



## BAB IV

### ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab ini akan membahas dan menjelaskan tentang permasalahan yang akan diteliti. Permasalahan dalam penelitian ini yaitu bagaimana menerapkan dan mengetahui nilai akurasi dari metode *learning vector quantization 2.0* (LVQ2.0) dan *learning vector quantization 2.1* (LVQ2.1) pada seorang pasien pengidap penyakit Hepatitis kronik.

#### 4.1 Analisa Kebutuhan Data

Data yang digunakan diperoleh dari data sekunder dari situs UCI *Machine Learning Reporsitory*. Data tersebut akan diproses dengan perhitungan algoritma LVQ2.0 dan LVQ2.1. Memiliki 19 variabel nama yaitu *Age, Sex, Steroid, Antivirals, Fatigue, Malaise, Anorexia, Liver Big, Liver Firm, Spleen Palpable, Spiders, Ascites, Varices, Bilirubin, Alk Phosphate, Sgot, Albumin. Protime*, dan *Histology* yang telah diinisialisasikan dengan X1,X2,X3,...,X19 dapat dilihat dari tabel 4.1 dan terdiri dari 2 kelas/target dapat dilihat dari tabel 4.2 merupakan target keluaran yang harus dicapai oleh sistem. data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 154 data.

Tabel 4.1 Variabel Data

No	Parameter	Nilai
X1	AGE	Angka
X2	SEX	Laki-Laki, Perempuan
X3	STEROID	No, Yes
X4	ANTIVIRALS	No, Yes
X5	FATIGUE	No, Yes
X6	MALAISE	No, Yes

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

X7	ANOREXIA	No, Yes
X8	LIVER BIG	
X9	LIVER FIRM	No, Yes
X10	SPLEEN PALPABLE	No, Yes
X11	SPIDERS	No, Yes
X12	ASCITES	No, Yes
X13	VARICES	No, Yes
X14	BILIRUBIN	Angka
X15	ALK POSPHATE	Angka
X16	SGOT	Angka
X17	ALBUMIN	Angka
X18	PROTIME	Angka
X19	HISTOLOGY	Angka

Tabel 4.2 Kelas atau Target

Kelas / Target	
	Live
	Die

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

**Tabel 4.3 Data Hepatitis Kronik**

No	Class	Age	Sex	Steroid	Antivirals	Fatigue	...	Bilirubin	Alkaline phosphatase	Sgpt	Albumin	Protime	Histology
101	2	50	1	1	2	1	...	0,9	135	42	3,5	?	1
102	2	78	1	2	2	1	...	0,7	96	32	4	?	1
103	2	31	1	?	1	2	...	0,7	46	52	4	80	1
104	2	34	1	2	2	2	...	1	?	200	4	?	1
105	2	34	1	2	2	2	...	0,9	95	28	4	75	1
106	1	51	1	1	2	1	...	0	0	0	0	?	1
107	2	23	1	2	2	2	...	1	0	0	0	?	1
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
110	2	45	1	1	2	1	...	2,3	0	648	0	?	2
111	2	54	1	1	1	2	...	1	155	225	3,6	67	2
112	1	33	1	1	2	1	...	0,7	63	80	3	31	2
113	2	7	1	2	2	2	...	0,7	256	25	4,2	?	2
114	1	42	1	1	1	1	...	0,5	62	68	3,8	29	2
115	2	52	1	1	2	1	...	1	85	30	4	?	2
116	2	45	1	1	2	1	...	1,2	81	65	3	?	1
117	2	36	1	1	2	2	...	1,1	141	75	3,3	?	2
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
149	2	36	1	2	2	2	...	0,6	120	30	4	?	2
150	1	46	1	2	2	1	...	7,6	?	242	3,3	50	2
151	2	44	1	2	2	1	...	0,9	126	142	4,3	0	2
152	2	61	1	1	2	1	...	0,8	75	20	4,1	0	2
153	2	53	2	1	2	1	...	1,5	81	19	4,1	48	2
154	1	43	1	2	2	1	...	1,2	100	19	3,1	42	2

### 4.1.1 Selection

Pada tahap ini akan dilakukan *Selection* data, Pada tahap seleksi data ini hal yang dilakukan adalah menghapus atribut yang tidak diperlukan sehingga data akan mudah untuk diproses lebih lanjut. Terdapat 19 gejala pada penyakit Hepatitis Kronik ini akan digunakan meskipun pada atribut PROTIME terdapat *missing value* yang tinggi. Selanjutnya adalah tahap *pre-prosessing* data yaitu data yang tidak



### Tabel 4.4 Data Selection

No	A	S	S	A	F	M	A	LB	LF	SP	S	A	...	A	P	H
1	54	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	...	4.5	0	2
2	52	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	...	4	21	1
3	20	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	...	2.9	23	2
4	32	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	...	3.4	29	1
5	42	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	...	3.8	29	2
6	57	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	...	3.3	30	2
7	47	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	...	2.6	31	2
8	48	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	...	2.7	31	2
9	33	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	...	3	31	2
10	50	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	...	2.4	32	2
11	70	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	...	2.8	35	2
12	49	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	...	3.5	35	2
13	58	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	...	2.7	36	1
14	59	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	...	3.6	38	2
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
153	53	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	...	4.1	48	2
154	43	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	...	3.1	42	2

Pada tahapan ini akan dilakukan mentransformasi variabel masukkan yang digunakan yaitu *Age, Sex, Steroid, Antivirals, Fatigue, Malaise, Anorexia, Liver Big, Liver Firm, Spleen Palpable, Spiders, Ascites, Varices, Bilirubin, Alk Phosphate, Sgot, Albumin. Protime*, dan *Histology* dengan menginisialisasi X1, X2, X3, X4, X5, ..., X18, X19 pada tabel 4.4 akan dipaparkan variabel masukan beserta keterangannya dan melakukan tahapan normalisasi data sehingga data yang digunakan berada pada range 0 sampai 1. Sehingga tidak terjadinya range yang jauh pada masing-masing data.





Tabel 4.5 Variabel Masukkan

No	
X1	AGE
X2	SEX
X3	STEROID
X4	ANTIVIRALS
X5	FATIGUE
X6	MALaise
X7	ANOREXIA
X8	LIVER BIG
X9	LIVER FIRM
X10	SPLEEN PALPABLE
X11	SPIDERS
X12	ASCITES
X13	VARICES
X14	BILIRUBIN
X15	ALK POSPHATE
X16	SGOT
X17	ALBUMIN
X18	PROTIME
X19	HISTOLOGY

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang meminumumkan dan memberikan hak sebagai bagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**4.1.3 Normalisasi Data**

Pada tahap normalisasi data ini, data yang memiliki nilai rentang yang jauh dalam satu variable akan dinormalisasi terhadap nilai atribut menjadi kisaran 0 sampai 1 dengan menggunakan persamaan (2.11). berikut data ke-1 pada normalisasi sebagai berikut :

1. Normalisasi data untuk variabel  $X_1$

$$X1 = \frac{50 - 7}{78 - 7} = 0,605633803$$

2. Normalisasi data untuk variabel  $X_2$

$$X2 = \frac{1 - 1}{2 - 1} = 0$$

3. Normalisasi data untuk variabel  $X_3$

$$X3 = \frac{1 - 0}{2 - 0} = 0,5$$

4. Normalisasi data untuk variabel  $X_4$

$$X4 = \frac{2 - 1}{2 - 1} = 1$$

5. Normalisasi data untuk variabel  $X_5$

$$X5 = \frac{1 - 0}{2 - 0} = 0,5$$

6. Normalisasi data untuk variabel  $X_6$

$$X6 = \frac{2 - 0}{2 - 0} = 1$$

7. Normalisasi data untuk variabel  $X_7$

$$X6 = \frac{2 - 0}{2 - 0} = 1$$

8. Normalisasi data untuk variabel  $X_8$

$$X8 = \frac{1-0}{2-0} = 0,5$$

9. Normalisasi data untuk variabel  $X_9$

$$X9 = \frac{2-0}{2-0} = 1$$

10. Normalisasi data untuk variabel  $X_{10}$

$$X10 = \frac{2-0}{2-0} = 1$$



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang meminumkan dan memberikan sebagai bagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

11. Normalisasi data untuk variabel  $X_{11}$

$$X_{11} = \frac{2-0}{2-0} = 1$$

12. Normalisasi data untuk variabel  $X_{12}$

$$X_{12} = \frac{2-0}{2-0} = 1$$

13. Normalisasi data untuk variabel  $X_{13}$

$$X_{13} = \frac{2-0}{2-0} = 1$$

14. Normalisasi data untuk variabel  $X_{14}$

$$X_{14} = \frac{0,9-0}{8-0} = 0,1125$$

15. Normalisasi data untuk variabel  $X_{15}$

$$X_{15} = \frac{135-0}{295-0} = 0,4576$$

16. Normalisasi data untuk variabel  $X_{16}$

$$X_{16} = \frac{42-0}{648-0} = 0,0648$$

17. Normalisasi data untuk variabel  $X_{17}$

$$X_{17} = \frac{3,5-0}{6,4-0} = 0,5469$$

18. Normalisasi data untuk variabel  $X_{18}$

$$X_{18} = \frac{0-0}{100-0} = 0$$

19. Normalisasi data untuk variabel  $X_{19}$

$$X_{19} = \frac{1-1}{2-1} = 0$$



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Berikut data ke-2 sampai data ke 154 dengan cara yang sama dengan data pertama diperoleh nilai normalisasi yang dipaparkan pada tabel 4.5 berikut.

**Tabel 4.6 Normalisasi Data**

C	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	.....	X15	X16	X17	X18	X19
1	0.605633803	0	0.5	1	0.5	1	1	0.5	.....	0.457627	0.064815	0.546875	0	0
2	1	0	0.5	1	0.5	1	0.5	1	.....	0	0	0	0	0
2	0.338028169	0	1	1	1	1	1	1	.....	0	0	0	0	0
2	0.38028169	0	1	1	0.5	1	1	1	.....	0	0.074074	0.6875	0	0
2	0.38028169	0	1	1	1	1	1	1	.....	0	0.185185	0.609375	0	0
1	0.61971831	0	0.5	0	1	1	1	0.5	.....	0.264407	0.046296	0.6875	0.85	0
1	0.225352113	0	1	0	0.5	1	1	1	.....	0.2	0.384259	0.578125	0.54	0
1	0.450704225	0	1	0	0.5	1	1	1	.....	0.274576	0.092593	0.609375	0.52	0
1	0.323943662	0	1	1	0.5	1	1	1	.....	0.19322	0.222222	0.765625	0.78	0
1	0.450704225	0	0.5	0	1	1	1	1	.....	0	0.092593	0	0	0
1	0.352112676	0	0.5	1	0.5	0.5	0.5	1	.....	0.244068	0.137346	0.453125	0.46	0
1	0.478873239	0	1	1	0.5	1	1	1	.....	0.345763	0.08179	0.671875	0	0
2	0.323943662	0	0.5	1	0.5	1	1	1	.....	0.210169	0.256173	0.625	0.63	0
1	0.563380282	0	1	1	1	1	1	1	.....	0.179661	0.064815	0.640625	0.85	1
2	0.436619718	0	0.5	0	1	1	1	0.5	.....	0.237288	0.04321	0.65625	0.62	0
1	0.830985915	1	1	0	0.5	1	1	1	.....	0.162712	0.030864	0.65625	0.64	0
2	0.464788732	0	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	.....	0.450847	0.151235	0.640625	0.39	0
2	0.436619718	0	1	1	1	1	1	1	.....	0.288136	0.030864	0.625	1	0
1	0.436619718	0	1	1	1	1	1	1	.....	0.20339	0.097222	0.734375	0.47	0

### 4.1.4 Pembagian Data

Pembagian data dilakukukan bertujuan untuk proses diagnosa penyakit Hepatitis kronik dengan metode *Learnig Vector Quantuzation 2.0 (LVQ 2.0)* dan *learning vector quantization 2.1 (LVQ2.1)* dengan jumlah data yang digunakan berjumlah 154 data yang akan dibagi menjadi data latih dan data uji yang dikelompokkan manjadi tiga percobaan yaitu 70:30, 80:20, dan 90:10. Tujuannya untuk mencari tingkat akurasi tertinggi dengan tiga kali percobaan.

#### 4.1.4.1 Data Latih

Data latih sudah ditetapkan nilai target yang ingin dihasilkan. berikut ini adalah salah satu pembagian data latih dan data uji 90:10. Data yang digunakan terdiri dari 2 kelas yaitu Live dan Die. Jumlah data latih yang digunakan berjumlah





154 data, dengan data LIFE 32 data dan jumlah data DIE 122 data. Data latih dapat dilihat pada tabel 4.6.

**Tabel 4.7 Data Latih**

No	C	X1	X2	X3	X4	X5	.....	X14	X15	X16	X17	X18	X19
1	1	0.605633803	0	0.5	1	0.5	.....	0.1125	0.457627	0.064815	0.546875	0	0
2	2	1	0	0.5	1	0.5	.....	0	0	0	0	0	0
3	2	0.338028169	0	1	1	1	.....	0.125	0	0	0	0	0
4	2	0.38028169	0	1	1	0.5	.....	0.0875	0	0.074074	0.6875	0	0
5	2	0.38028169	0	1	1	1	.....	0.125	0	0.185185	0.609375	0	0
6	1	0.61971831	0	0.5	0	1	.....	0.1625	0.264407	0.046296	0.6875	0.85	0
7	1	0.225352113	0	1	0	0.5	.....	0.125	0.2	0.384259	0.578125	0.54	0
8	1	0.450704225	0	1	0	0.5	.....	0.1125	0.274576	0.092593	0.609375	0.52	0
9	1	0.323943662	0	1	1	0.5	.....	0.275	0.19322	0.222222	0.765625	0.78	0
10	1	0.450704225	0	0.5	0	1	.....	0	0	0.092593	0	0	0
11	1	0.352112676	0	0.5	1	0.5	.....	0.25	0.244068	0.137346	0.453125	0.46	0
12	1	0.478873239	0	1	1	0.5	.....	0.15	0.345763	0.08179	0.671875	0	0
13	2	0.323943662	0	0.5	1	0.5	.....	0.075	0.210169	0.256173	0.625	0.63	0
14	1	0.563380282	0	1	1	1	.....	0.0875	0.179661	0.064815	0.640625	0.85	1
15	2	0.436619718	0	0.5	0	1	.....	0.0875	0.237288	0.04321	0.65625	0.62	0
16	1	0.830985915	1	1	0	0.5	.....	0.1125	0.162712	0.030864	0.65625	0.64	0
17	2	0.464788732	0	1	1	0.5	.....	0.15	0.450847	0.151235	0.640625	0.39	0
18	2	0.436619718	0	1	1	1	.....	0.125	0.288136	0.030864	0.625	1	0
19	1	0.436619718	0	1	1	1	.....	0.1125	0.20339	0.097222	0.734375	0.47	0
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
135	2	0.2535211	0	1	0	1	.....	0.1625	0.28814	0.0679	0.65625	0.85	1
136	2	0.6197183	0	0.5	1	0.5	.....	0.2125	1	0.09259	0.42188	0	1
137	2	0.4366197	0	0.5	1	0.5	.....	0.4875	0.40678	0.04321	0.54688	0.43	1
138	2	0.5633803	0	1	1	0.5	.....	0.125	0	0.03086	0.46875	0.63	1
139	2	0.5352113	0	0.5	1	0.5	.....	0.175	0.28814	0.10802	0.54688	0.35	1

#### 4.1.4.2 Data Uji

Tahapan pengujian dilakukan untuk menentukan tingkat akurasi. Data uji dibagi 2 kelas yaitu LIVE dan DIE. Jumlah data uji yang digunakan berjumlah 15 data, dengan kelas LIVE berjumlah 5 data dan DIE berjumlah 10 data. Data uji dapat dilihat pada tabel 4.7.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

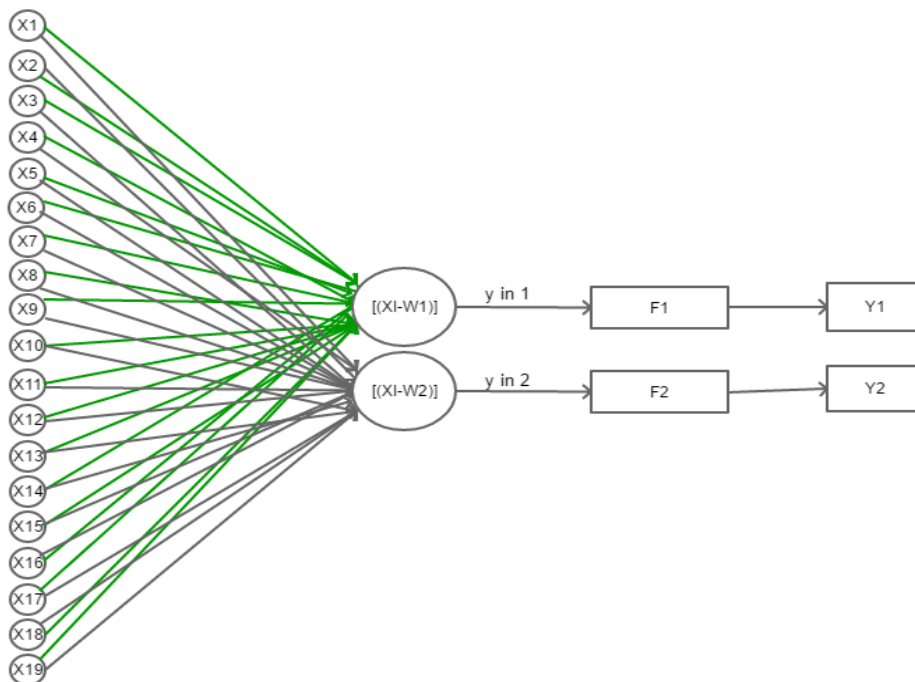
2. Dilarang mempublikasikan dan memberikan hak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.8 Data uji

No	Kls	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	.....	X14	X15	X16	X17	X18	X19
1	2	0.408450704	0	1	1	0.5	0.5	0.5	.....	0.2375	0	0.17593	0.375	0	1
2	2	0.661971831	0	0.5	1	0.5	1	1	.....	0.15	0.25424	0.26698	0.65625	0.54	1
3	2	0.61971851	0	1	1	0.5	1	1	.....	0.525	0.22034	0.18519	0.53125	0	1
4	2	0.591549296	0	0.5	1	0.5	0.5	0.5	.....	0.2125	0.36949	0.81481	0.4375	0.35	1
5	2	0.535211268	0	0.5	1	1	1	1	.....	0.1125	0.30169	0.23457	0.625	0	1
6	1	0.338028169	0	1	1	1	1	1	.....	0.075	0.40678	0.0463	0.625	0	1
7	2	0.478873239	0	1	1	0.5	0.5	0.5	.....	0.95	0	0.37346	0.51563	0.5	1
8	2	0.887323944	0	1	1	0.5	1	1	.....	0.1125	0.42712	0.21914	0.67188	0	1
9	2	0.183098592	0	0.5	1	0.5	0.5	1	.....	0.1	0.25424	0.03086	0.64063	0	1
10	1	0.408450704	1	0.5	1	0.5	1	1	.....	0.1875	0.27458	0.02932	0.64063	0.48	1
11	2	0.549295775	0	1	1	0.5	1	1	.....	0.15	0.33898	0.02932	0.48438	0.42	1
12	1	0.521126761	-1	0	-1	0	0	0	.....	0	0	0	0	0	1
13	2	0.76056338	1	1	1	1	1	1	.....	1	1	1	1	1	1
14	2	0.647887324	0	0	0	0	0	0	.....	0	0	0	0	0	0
15	1	0.507042254	-1	0	-1	0	0	0	.....	0	0	0	0	0	1

## 4.2 Analisa metode LVQ 2.0 dan LVQ 2.1

Analisa metode yang dilakukan terhadap penelitian ini dengan algoritma *Learnig Vector Quantuzation 2.0 (LVQ 2.0)* dan *Learnig Vector Quantuzation 2.1 (LVQ 2.1)* untuk memprediksi penyakit Hepatitis kronik. Terdapat 19 variable input yaitu (X1,X2,X3,X4,...,X18,X19) dan memiliki dari 2 kelas yaitu (Y1, Y2) serta 2 vector bobot perwakilan yaitu (W1, W2) pada gambar 4.1 merupakan astitektur LVQ 2.0 dan LVQ 2.1.



**Gambar 4 1 Arsitektur LVQ 2.0 dan LVQ 2.1**

- Lapisan masukan (X) terdiri dari 19 neuron yang menjadi variabel masukkan pada tabel 4.1
- $W_1$  merupakan vector bobot yang menghubungkan setiap neuron pada lapisan input ke neuron pertama pada lapisan output, dan  $W_2$  merupakan vector bobot yang menghubungkan setiap neuron pada lapisan input ke neuron kedua pada lapisan output.
- (F) Fungsi aktivasi digunakan sebagai fungsi linier
- (Y) Lapisan keluaran merupakan kelas/target yang terdiri dari 2 kelas  
 $Y_1 = \text{Live}$   
 $Y_2 = \text{Die}$

Dalam melakukan proses perhitungan LVQ 2.0 dan LVQ 2.1 data akan dibagi menjadi data latih dan data uji.

#### 4.2.1 Pelatihan LVQ 2.0

Langkah ini bertujuan dalam proses pelatihan untuk mendapatkan bobot baru yang nantinya akan digunakan dalam proses pengujian. Sebelum melakukan pengujian, berikut data yang akan diuji pada tabel 4.8 berikut. Lakukan inisialisasi

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang menaqqumkan dan memberbanvayk sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

parameter *Learnig Vector Quantuzation 2 (LVQ 2)* yang akan dibutuhkan untuk melakukan proses perhitungan manual.

### a) Inisialisasi Parameter

Berikut inisialisasi parameter LVQ 2 :

- Learning rate* ( $\alpha$ ) = 0.025
- Window* ( $\epsilon$ ) = 0.4
- Minimum Learning rate* ( $\alpha$ ) = 0.01
- Pengurangan ( $\alpha$ ) = 0.1
- Max epoch* = 100

### b) Perhitungan Pelatihan LVQ 2

Adapun hal yang perlu dilakukan dalam proses ini melakukan inisialisasi pembelajaran sebagai berikut:

- T (Target)
- D<sub>1</sub> (Pemenang) dan D<sub>2</sub> (Pemenangan/*runner up*)
- W (Bobot)
- J (Jarak)

Kemudian lakukan proses perhitungan metode LVQ 2. Lakukan inisialisasi bobot awal berdasarkan tabel 4.7 diambil secara acak pada 2 data pada masing-masing targetnya. Dapat dilihat pada tabel 4.8.

**Tabel 4.9 Bobot W**

T	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	.....	X14	X15	X16	X17	X18	X19
1	0.4930	0	0.5	0	0.5	0.5	1	.....	0.6250	0.2102	0.1049	0.5937	0.2900	0
2	0.2113	0	1	1	1	1	1	.....	0.0875	0	0.0370	0	0	1

**Tabel 4.10 Vektor X**

T	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	.....	X14	X15	X16	X17	X18	X19
2	0.4507	0	1	0	0.5	1	1	.....	0.1125	0.2746	0.0926	0.6094	0.5200	0
1	0.61971831	0	0.5	0	1	1	1	.....	0.1625	0.26441	0.0463	0.6875	0.85	0



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 1. Iterasi Ke-1

Pada iterasi ke-1 hitung jarak *euclidean* antara data latih dan bobot awal pada tabel 4.8

#### - Data latih

Data latih ke-1 dapat dilihat pada tabel 4.8.

#### - Bobot ke-1

$$\sqrt{(0.4507 - 0.4930)^2 + (0.0000 - 0.0000)^2 + \dots + (0.5200 - 0.2900)^2 + (0.0000 - 0.0000)^2} = 1.2062$$

#### - Bobot ke-2

$$\sqrt{(0.4507 - 0.2113)^2 + (0.0000 - 0.0000)^2 + \dots + (0.5200 - 0.0000)^2 + (0.0000 - 1.0000)^2} = 1.8106$$

Pemenang dilihat dari jarak yang terkecil sehingga didapatkan nilai terdekatnya yaitu pada bobot ke-1 sebagai pemenang dan bobot ke-2 *runner up* yaitu:

$D_1 = 1.2062$  dan  $D_2 = 1.8106$  Maka hasil jarak  $C=1$  sedangkan target awalnya adalah  $T=2$ . Jadi dapat dikatakan  $T \neq C$  atau *false* maka bobot  $W_1$  akan diperbarui dengan persamaan rumus 2.6:  $W_j = W_j - \alpha (X - W_j)$

Maka  $W_1$  baru adalah :

- $W_{1.1}(\text{baru}) = 0.4930 - 0.025 * (0.4507 - 0.4930) = 0.4940$
- $W_{1.2}(\text{baru}) = 0.0000 - 0.025 * (0.0000 - 0.0000) = 0.0000$
- $W_{1.3}(\text{baru}) = 0.5000 - 0.025 * (1.0000 - 0.5000) = 0.4875$
- $W_{1.4}(\text{baru}) = 0.0000 - 0.025 * (0.0000 - 0.0000) = 0.0000$
- $W_{1.5}(\text{baru}) = 0.5000 - 0.025 * (0.5000 - 0.5000) = 0.5000$
- $W_{1.6}(\text{baru}) = 0.5000 - 0.025 * (1.0000 - 0.5000) = 0.4875$
- $W_{1.7}(\text{baru}) = 1.0000 - 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.8}(\text{baru}) = 1.0000 - 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.9}(\text{baru}) = 1.0000 - 0.025 * (0.5000 - 1.0000) = 1.0125$
- $W_{1.10}(\text{baru}) = 1.0000 - 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.11}(\text{baru}) = 0.5000 - 0.025 * (1.0000 - 0.5000) = 0.4875$
- $W_{1.12}(\text{baru}) = 1.0000 - 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memberikan hak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- $W_{1.13(\text{baru})} = 1.0000 - 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.14(\text{baru})} = 0.6250 - 0.025 * (0.1125 - 0.6250) = 0.6378$
- $W_{1.15(\text{baru})} = 0.2102 - 0.025 * (0.2746 - 0.2102) = 0.2086$
- $W_{1.16(\text{baru})} = 0.1049 - 0.025 * (0.0926 - 0.1049) = 0.1052$
- $W_{1.17(\text{baru})} = 0.5937 - 0.025 * (0.6094 - 0.5937) = 0.5934$
- $W_{1.18(\text{baru})} = 0.2900 - 0.025 * (0.5200 - 0.2900) = 0.2843$
- $W_{1.19(\text{baru})} = 0.0000 - 0.025 * (0.0000 - 0.0000) = 0.0000$

Kemudian di dapatlah bobot baru untuk data latih ke-2 pada tabel 4.9.

**Tabel 4.11 Bobot Baru Untuk Data Latih Ke-2**

C	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	.....	X14	X15	X16	X17	X18	X19
1	0.4940	0	0.4875	0	0.5	0.4875	1	.....	0.6378	0.2086	0.1052	0.5934	0.2843	0
2	0.2113	0	1	1	1	1	1	.....	0.0875	0	0.0370	0	0	1

Kemudian lakukan dengan cara dan langkah yang sama terhadap data latih ke-2. Berikut perhitungan jarak *euclidean* pada data latih ke-2.

### - Data latih

Data Latih ke-2 dapat dilihat pada tabel 4.8

### - Bobot ke 1

$$\sqrt{(0.6197 - 0.4958)^2 + (0.0000 - 0.0000)^2 + \dots + (0.8500 - 0.2973)^2 + (0.0000 - 0.0000)^2} \\ = 1.3600$$

### - Bobot ke 2

$$\sqrt{(0.6197 - 0.2113)^2 + (0.0000 - 0.0000)^2 + \dots + (0.8500 - 0.0000)^2 + (0.0000 - 1.0000)^2} \\ = 2.0464$$

Pemenang dilihat dari jarak yang terkecil sehingga didapatkan nilai terdekatnya yaitu pada bobot ke-1 sebagai pemenang dan bobot ke-2 *runner up* yaitu:

$D_1 = 1.3600$  dan  $D_2 = 2.0464$  Maka hasil jarak  $C=1$  sedangkan target awalnya adalah  $T=1$ . Jadi dapat dikatakan  $T=C$  atau *true* maka bobot  $W_1$  akan diperbarui dengan persamaan rumus 2.2: **Jika  $T = C_j$  maka  $W_j = W_j$**   
 $= W_j + \alpha(X_i - W_j) :$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang meminumkan dan memberanvayk sebadian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Maka W1 baru adalah :

- $W_{1.1}(\text{baru}) = 0.4958 + 0.025 * (0.6197 - 0.4958) = 0.4989$
- $W_{1.2}(\text{baru}) = 0.0000 + 0.025 * (0.0000 - 0.0000) = 0.0000$
- $W_{1.3}(\text{baru}) = 0.4875 + 0.025 * (0.5000 - 0.4875) = 0.9875$
- $W_{1.4}(\text{baru}) = -0.0250 + 0.025 * (0.5000 - (-0.0250)) = -0.0244$
- $W_{1.5}(\text{baru}) = 0.4875 + 0.025 * (1.0000 - 0.4875) = 0.5003$
- $W_{1.6}(\text{baru}) = 0.4875 + 0.025 * (1.0000 - 0.4875) = 0.5003$
- $W_{1.7}(\text{baru}) = 1.0000 + 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.8}(\text{baru}) = 1.0000 + 0.025 * (0.5000 - 1.0000) = 0.9875$
- $W_{1.9}(\text{baru}) = 1.0000 + 0.025 * (0.5000 - 1.0000) = 0.9875$
- $W_{1.10}(\text{baru}) = 1.0000 + 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.11}(\text{baru}) = 0.4875 + 0.025 * (1.0000 - 0.4875) = 0.5003$
- $W_{1.12}(\text{baru}) = 1.0000 + 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.13}(\text{baru}) = 1.0000 + 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.14}(\text{baru}) = 0.6375 + 0.025 * (0.1625 - 0.6375) = 0.6256$
- $W_{1.15}(\text{baru}) = 0.2154 + 0.025 * (0.2644 - 0.2154) = 0.2166$
- $W_{1.16}(\text{baru}) = 0.1029 + 0.025 * (0.0463 - 0.1029) = 0.1015$
- $W_{1.17}(\text{baru}) = 0.5934 + 0.025 * (0.6875 - 0.5934) = 0.5958$
- $W_{1.18}(\text{baru}) = 0.2973 + 0.025 * (0.8500 - 0.2973) = 0.3111$
- $W_{1.19}(\text{baru}) = 0.0000 + 0.025 * (0.0000 - 0.0000) = 0.0000$

kemudian dapatlah bobot baru untuk data latih ke-3 pada tabel 4.10.

**Tabel 4.12 Bobot Baru Data Latih Ke-2**

C	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	.....	X14	X15	X16	X17	X18	X19
1	0.4989	0	0.4878	-0.024	0.5003	0.5003	1.0	.....	0.6256	0.2166	0.1015	0.5958	0.3111	0
2	1.0000	0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	.....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Setelah selesai perhitungan iterasi ke-1 maka lakukan pengurangan *alpha* dengan rumus  $\alpha = \alpha - 0,1 \times \alpha$

$$\alpha = 0,025 - 0,1 \times 0,025 = 0,0225$$

Maka untuk *epoch* ke-2 akan menggunakan nilai *alpha* sebesar 0,0225. Proses perhitungan ini akan berhenti apabila nilai  $\alpha$  telah mencapai nilai minimum yang ditentukan sebelumnya.

**Tabel 4.13 Bobot Akhir Pada Epoch Ke 100**

C	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	.....	X14	X15	X16	X17	X18	X19
1	0.6160	- 0.100	0.7581	0.8329	0.4635	0.6420	0.6420	.....	0.4375	0.2595	0.130	0.3675	0.2382	0.7141
2	0.4672	0.099	0.7694	0.8562	0.7118	0.711	0.8385	.....	0.1388	0.2931	0.1419	0.5633	0.3070	0.6718

#### 4.2.2 Perhitungan pengujian LVQ 2

Pengujian pada tahap ini berfungsi untuk memastikan bobot akhir yang didapatkan pada saat perhitungan data latih sebelumnya benar atau tidak. Dimana data yang digunakan adalah data uji yang terdapat pada tabel 4.9 Pengujian LVQ 2 ini dilakukan dengan menghitung jarak *euclidean* antara data uji dan bobot akhir pada proses pelatihan. Berikut perhitungan jarak *euclidean* pada data uji dibawah ini:

##### - Data Uji

Data uji ke-1 dapat dilihat pada tabel 4.8

##### - Bobot ke 1

$$\sqrt{(0.4084 - 0.6161)^2 + (0.0000 - 0.1003)^2 + \dots + (0.0000 - 0.2382)^2 + (1.0000 - 0.7141)^2}$$

$$= 0.9364$$

##### - Bobot ke-2

$$\sqrt{(0.4084 - 0.4672)^2 + (0.0000 - 0.0997)^2 + \dots + (0.0000 - 0.3070)^2 + (1.0000 - 0.6718)^2}$$

$$= 1.0619$$

Pemenang dilihat dari jarak yang terkecil sehingga didapatlah nilai terdekatnya yaitu pada bobot ke-1 sebagai pemenang dan bobot ke-2 *runner up* yaitu:



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang menyebarkan atau memberikan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$D_1 = 0.9364$  dan  $D_2 = 1.0619$  Maka hasil jarak  $C=1$  sedangkan target awalnya adalah  $T=2$ . Jadi dapat dikatakan  $T \neq C$  atau *false*. Kemudian lakukan dengan langkah yang sama terhadap semua data uji.

**4.2.1 Pelatihan LVQ 2.1**

Langkah ini bertujuan dalam proses pelatihan untuk mendapatkan bobot baru yang nantinya akan digunakan dalam proses pengujian. Sebelum melakukan pengujian, berikut data yang akan diuji pada tabel 4.8 berikut. Lakukan inisialisasi parameter *Learnig Vector Quantuzation 2.1 (LVQ 2.1)* yang akan dibutuhkan untuk melakukan proses perhitungan manual.

**4.2.2 Inisialisasi parameter LVQ 2.1**

Berikut inisialisasi parameter LVQ 2.1 :

- a. *Learning rate* ( $\alpha$ ) = 0.025
- b. *Window* ( $\epsilon$ ) = 0.4
- c. *Minimum Learning rate* ( $\alpha$ ) = 0.01
- d. Pengurangan ( $\alpha$ ) = 0.1
- e. *Max epoch* = 100

**4.2.3 Perhitungan pelatihan LVQ 2.1**

Adapun hal yang perlu dilakukan dalam proses ini melakukan inisialisasi pembelajaran sebagai berikut:

- a. T (Target)
- b.  $D_1$  (Pemenang) dan  $D_2$  (Pemenangan/*runner up*)
- c. W (Bobot)
- d. J (Jarak)

Kemudian lakukan proses perhitungan metode LVQ 2.1. Lakukan inisialisasi bobot awal berdasarkan tabel 4.12 diambil secara acak pada 2 data pada masing-masing targetnya. Dapat dilihat pada tabel 4.12.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

**Tabel 4.14 Vektor W**

T	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	.....	X14	X15	X16	X17	X18	X19
1	0.4930	0	0.5	0	0.5	0.5	1	.....	0.6250	0.2102	0.1049	0.5937	0.2900	0
2	0.2113	0	1	1	1	1	1	.....	0.0875	0	0.0370	0	0	1

**Tabel 4.15 Vektor X**

T	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	.....	X14	X15	X16	X17	X18	X19
2	0.225352113	0	1	0	0.5	1	1	.....	0.125	0.2	0.38426	0.57813	0.54	0
1	0.61971831	0	0.5	0	1	1	1	.....	0.1625	0.26441	0.0463	0.6875	0.85	0

### 1. Iterasi Ke-1

Pada iterasi ke-1 hitung jarak *euclidean* antara data latih dan bobot awal pada tabel 4.12

#### - Data latih

Data latih ke-1 dapat dilihat pada tabel 4.8.

#### - Bobot ke-1

$$= \sqrt{(0.2254 - 0.4930)^2 + (0.0000 - 0.0000)^2 + \dots + (0.5400 - 0.2900)^2 + (0.0000 - 0.0000)^2}$$

$$= 1.1011$$

#### - Bobot ke-2

$$= \sqrt{(0.2254 - 0.2113)^2 + (0.0000 - 0.0000)^2 + \dots + (0.5400 - 0.0000)^2 + (0.0000 - 1.0000)^2}$$

$$= 1.8810$$

Pemenang dilihat dari jarak yang terkecil sehingga didapatlah nilai terdekatnya yaitu pada bobot ke-1 sebagai pemenang dan bobot ke-2 *runner up* yaitu:

$D_1 = 1.1011$  dan  $D_2 = 1.8810$  Maka hasil jarak  $C=1$  sedangkan target awalnya adalah  $T=2$ . Jadi dapat dikatakan  $T \neq C$  (tidak sesuai target) maka periksa apakah jarak *runner-up* masih masuk ke dalam window ( $\epsilon$ ) dengan rumus 2.8 dan 2.9:

$D_1$  (jarak terdekat) = 1.1011 dan  $D_2$  (jarak terdekat kedua) = 1.8810

$$= \min \left[ \frac{1.1011}{1.8810}, \frac{1.8810}{1.1011} \right] > 1 - 0.4$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memberikan hak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= \max \left[ \frac{1.1011}{1.8810}, \frac{1.8810}{1.1011} \right] > 1 + 0.4$$

$$= \min [0.5853, 1.7082] > 0.6 \text{ dan } \max [0.5853, 1.7082] < 1.4$$

$$=(F) \text{ dan } (F) = F$$

Nilainya adalah *false* maka bobot (W) yang akan diperbarui adalah vektor W yang termasuk kedalam kelas yang sama dengan vektor X akan diperbarui dengan persamaan 2.12 :  $W_j = W_j - \alpha(X - W_j)$

W1 baru :

Maka bobot W1 baru adalah :

- $W_{1.1}(\text{baru}) = 0.4930 - 0.025 * (0.2254 - 0.4930) = 0.4996$
- $W_{1.2}(\text{baru}) = 0.0000 - 0.025 * (0.0000 - 0.0000) = 0.000$
- $W_{1.3}(\text{baru}) = 0.5000 - 0.025 * (1.0000 - 0.5000) = 0.4875$
- $W_{1.4}(\text{baru}) = 0.0000 - 0.025 * (0.0000 - 0.0000) = 0.0000$
- $W_{1.5}(\text{baru}) = 0.5000 - 0.025 * (0.5000 - 0.5000) = 0.5000$
- $W_{1.6}(\text{baru}) = 0.5000 - 0.025 * (1.0000 - 0.5000) = 0.4875$
- $W_{1.7}(\text{baru}) = 1.0000 - 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.8}(\text{baru}) = 1.0000 - 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.9}(\text{baru}) = 1.0000 - 0.025 * (0.5000 - 1.0000) = 1.0125$
- $W_{1.10}(\text{baru}) = 1.0000 - 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.11}(\text{baru}) = 0.5000 - 0.025 * (0.5000 - 0.5000) = 0.5000$
- $W_{1.12}(\text{baru}) = 1.0000 - 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.13}(\text{baru}) = 1.0000 - 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.14}(\text{baru}) = 0.6250 - 0.025 * (0.1250 - 0.6250) = 0.6375$
- $W_{1.15}(\text{baru}) = 0.2102 - 0.025 * (0.2000 - 0.2102) = 0.2104$
- $W_{1.16}(\text{baru}) = 0.1049 - 0.025 * (0.3843 - 0.1049) = 0.0980$
- $W_{1.17}(\text{baru}) = 0.5937 - 0.025 * (0.5781 - 0.5937) = 0.5941$
- $W_{1.18}(\text{baru}) = 0.2900 - 0.025 * (0.5400 - 0.2900) = 0.2838$
- $W_{1.19}(\text{baru}) = 0.0000 - 0.025 * (0.0000 - 0.0000) = 0.0000$



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

kemudian dapatlah bobot baru untuk data latih ke-1 pada tabel 4.16.

**Tabel 4.16 bobot baru untuk data latih ke-2**

C	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	.....	X14	X15	X16	X17	X18	X19
1	0.4996	0	0.4875	0	0.5	0.4875	1	.....	0.6375	0.2104	0.0980	0.5941	0.2838	0
2	0.2113	1	1	1	1	1	1	.....	0.0875	0	0.0370	0	0	1

Kemudian jika dimisalkan nilai  $T=C$  (*True*) maka vector yang termasuk kedalam kelas yang sama dengan vector  $x$  akan diperbarui dengan persamaan :

$$Y_{c1}(t+1) = Y_{c1}(t) + \alpha(t) [X(t) - Y_{c1}(t)]$$

Kemudian vector  $W$  yang tidak termasuk ke dalam kelas yang sama dengan vector  $x$  akan di perbarui dengan persamaan :

$$Y_{c1}(t+1) = Y_{c1}(t) - \alpha(t) [X(t) - Y_{c1}(t)]$$

Maka bobot  $W1$  baru adalah :

- $W_{1.1}(\text{baru}) = 0.4930 - 0.025 * (0.2254 - 0.4930) = 0.4996$
- $W_{1.2}(\text{baru}) = 0.0000 - 0.025 * (0.0000 - 0.0000) = 0.0000$
- $W_{1.3}(\text{baru}) = 0.5000 - 0.025 * (1.0000 - 0.5000) = 0.4875$
- $W_{1.4}(\text{baru}) = 0.0000 - 0.025 * (0.0000 - 0.0000) = 0.0000$
- $W_{1.5}(\text{baru}) = 0.5000 - 0.025 * (0.5000 - 0.5000) = 0.5000$
- $W_{1.6}(\text{baru}) = 0.5000 - 0.025 * (1.0000 - 0.5000) = 0.4875$
- $W_{1.7}(\text{baru}) = 1.0000 - 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.8}(\text{baru}) = 1.0000 - 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.9}(\text{baru}) = 1.0000 - 0.025 * (0.5000 - 1.0000) = 1.0125$
- $W_{1.10}(\text{baru}) = 1.0000 - 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.11}(\text{baru}) = 0.5000 - 0.025 * (0.5000 - 0.5000) = 0.5000$
- $W_{1.12}(\text{baru}) = 1.0000 - 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.13}(\text{baru}) = 1.0000 - 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{1.14}(\text{baru}) = 0.6250 - 0.025 * (0.1250 - 0.6250) = 0.6375$
- $W_{1.15}(\text{baru}) = 0.2102 - 0.025 * (0.2000 - 0.2102) = 0.2104$
- $W_{1.16}(\text{baru}) = 0.1049 - 0.025 * (0.3843 - 0.1049) = 0.0980$
- $W_{1.17}(\text{baru}) = 0.5937 - 0.025 * (0.5781 - 0.5937) = 0.5941$



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memberikan hak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- $W_{1.18(\text{baru})} = 0.2900 - 0.025 * (0.5400 - 0.2900) = 0.2838$
- $W_{1.19(\text{baru})} = 0.0000 - 0.025 * (0.0000 - 0.0000) = 0.0000$

Maka bobot W2 baru adalah :

- $W_{2.1(\text{baru})} = 0.2113 + 0.025 * (0.2254 - 0.2113) = 0.2116$
- $W_{2.2(\text{baru})} = 0.0000 + 0.025 * (0.0000 - 0.0000) = 0.0000$
- $W_{2.3(\text{baru})} = 1.0000 + 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{2.4(\text{baru})} = 1.0000 + 0.025 * (0.0000 - 1.0000) = 0.9750$
- $W_{2.5(\text{baru})} = 1.0000 + 0.025 * (0.5000 - 1.0000) = 0.9875$
- $W_{2.6(\text{baru})} = 1.0000 + 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{2.7(\text{baru})} = 1.0000 + 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{2.8(\text{baru})} = 1.0000 + 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{2.9(\text{baru})} = 1.0000 + 0.025 * (0.5000 - 1.0000) = 0.9875$
- $W_{2.10(\text{baru})} = 1.0000 + 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{2.11(\text{baru})} = 1.0000 + 0.025 * (0.5000 - 1.0000) = 0.9875$
- $W_{2.12(\text{baru})} = 1.0000 + 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{2.13(\text{baru})} = 1.0000 + 0.025 * (1.0000 - 1.0000) = 1.0000$
- $W_{2.14(\text{baru})} = 0.0875 + 0.025 * (0.1250 - 0.0875) = 0.0884$
- $W_{2.15(\text{baru})} = 0.0000 + 0.025 * (0.2000 - 0.0000) = 0.0050$
- $W_{2.16(\text{baru})} = 0.0370 + 0.025 * (0.3843 - 0.0370) = 0.0475$
- $W_{2.17(\text{baru})} = 0.0000 + 0.025 * (0.5781 - 0.0000) = 0.0145$
- $W_{2.18(\text{baru})} = 0.0000 + 0.025 * (0.5400 - 0.0000) = 0.0135$
- $W_{2.19(\text{baru})} = 1.0000 + 0.025 * (0.0000 - 1.0000) = 0.9750$

Tabel 4.17 bobot baru vektor W

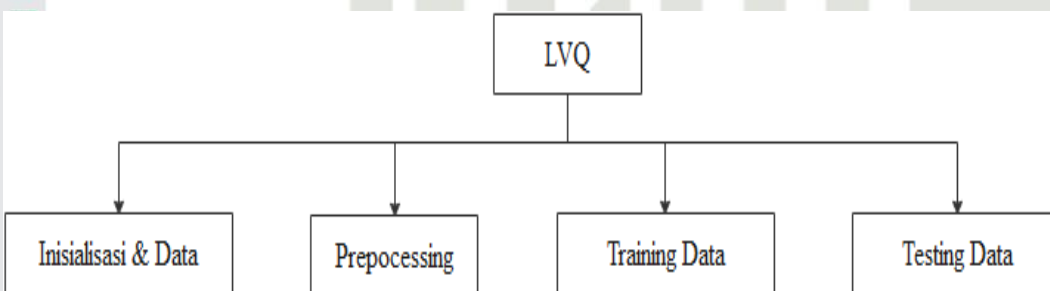
C	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	.....	X14	X15	X16	X17	X18	X19
1	0.4996	0	0.4875	0	0.5000	0.4875	1	.....	0.6375	0.2104	0.0980	0.5941	0.2838	0
2	0.2116	0	1	0.9750	0.9875	1	1	.....	0.0884	0.0050	0.0475	0.0145	0.0135	0.9750

## 4.3 Perancangan Sistem

Pada tahapan ini akan dilakukan perancangan apa saja yang dibutuhkan oleh sistem terlebih dahulu sebelum masuk ketahap implementasi dan pengujian. Perancangan itu terdiri dari perancangan struktur menu dan perancangan antar muka (*interface*).

### 4.3.1 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu merupakan gambaran setiap menu yang akan dibangun pada sistem. Berikut gambaran struktur menu pada gambar 4.3.



Gambar 4.2 Struktur menu

### 4.3.2 Pseudocode Algoritma Pembelajaran LVQ 2 dan LVQ 2.1

Pseudocode algoritma pembelajaran untuk LVQ 2.0 dapat dilihat pada table 4.18 berikut :

```

def pembelajaran_lvq2(input_train, target_train, X, weight, epochs, epsilon, weight, step, pengurangan_step, minstep):

    daftar_class = extract_classes(X)

    for epoch in epochs:
        jumlah_benar = 0

        for input_row, target in zip(input_train, target_train):
            output = euclid_distance(input_row, weight)
            class_pemenang = n_argmin(output, n=2, axis=1)

            top1, top2 = class_pemenang
            top1_class = daftar_class[top1]
            top2_class = daftar_class[top2]

            top1_weight_update = input_row - weight[top1, :]
            is_correct = (top1_class == target)

            jarak_terdekat, jarak_runnerup = output[0, class_pemenang]
            kondisi_lvq2 = (
                not is_correct and
                (top2_class == target) and
                jarak_terdekat > ((1 - epsilon) * jarak_runnerup) and
                jarak_runnerup < ((1 + epsilon) * jarak_terdekat)
            )
  
```

```

if kondisi_lvq2:
    top2_weight_update = input_row - weight[top2_class, :]
    weight[top1, :] -= step * top1_weight_update
    weight[top2, :] += step * top2_weight_update

elif is_correct:
    weight[top1, :] += step * top1_weight_update

else:
    weight[top1, :] -= step * top1_weight_update

jumlah_benar += is_correct

if (pengurangan_step == 0):
    step = step
else:
    step_baru = step - pengurangan_step
    if (step_baru > minstep):
        step = step_baru

return weight

```

**Gambar 4.3 Pseudocode LVQ 2.0**

*Pseudocode* LVQ 2.0 diatas merupakan pemograman sederhana yang menuliskan bagaimana algoritma dari LVQ 2.0 berjalan, dimana disana terdapat judul, input data dan membuat nilai target, mencari *class* pemenang, mencari jarak terdekat, proses jarak *runner up* dan jumlah data yg benar, sehingga bisa dilakukan proses selanjutnya.

*Pseudocode* algoritma pembelajaran untuk LVQ 2.1 dapat dilihat pada table 4.19 berikut :

```

def pembelajaran_lvq21(input_train, target_train, X, weight, epochs, epsilon, weight, step, pengurangan_step, minstep):

    daftar_class = extract_classes(X)

    for epoch in epochs:
        jumlah_benar = 0

        for input_row, target in zip(input_train, target_train):
            output = euclid_distance(input_row, weight)
            class_pemenang = n_argmin(output, n=2, axis=1)

            top1, top2 = class_pemenang
            top1_class = daftar_class[top1]
            top2_class = daftar_class[top2]

            top1_weight_update = input_row - weight[top1, :]
            is_correct = (top1_class == target)

            jarak_terdekat, jarak_runnerup = output[0, class_pemenang]

            kondisi_lvq21 = (
                (top1_class == target and top2_class != target) or
                (top1_class != target and top2_class == target)
            ) and
            closest_dist > ((1 - epsilon) * runner_up_dist) and
            runner_up_dist < ((1 + epsilon) * closest_dist)

```

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memberikan hak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

kondisi_lvq21 = (
    (
        (top1_class == target and top2_class != target) or
        (top1_class != target and top2_class == target)
    ) and
    closest_dist > ((1 - epsilon) * runner_up_dist) and
    runner_up_dist < ((1 + epsilon) * closest_dist)
)

if kondisi_lvq21:
    top2_weight_update = input_row - weight[top2_class, :]

    if is_correct_prediction:
        weight[top2_subclass, :] -= step * top2_weight_update
        weight[top1_subclass, :] += step * top1_weight_update
    else:
        weight[top1_subclass, :] -= step * top1_weight_update
        weight[top2_subclass, :] += step * top2_weight_update

elif is_correct:
    weight[top1_subclass, :] += step * top1_weight_update

else:
    weight[top1_subclass, :] -= step * top1_weight_update

jumlah_benar += is_correct

if (pengurangan_step == 0):
    step = step
else:
    step_baru = step - pengurangan_step
    if (step_baru > minstep):
        step = step_baru

return weight
  
```

**Gambar 4.4 Pseudocode LVQ 2.1**

*Pseudocode* LVQ 2.1 diatas merupakan pemograman sederhana yang menuliskan bagaimana algoritma dari LVQ 2.1 berjalan, dimana disana terdapat judul, input data dan membuat nilai target, mencari *class* pemenang, mencari jarak terdekat, proses jarak *runner up* dan jumlah data yg benar, sehingga bisa dilakukan proses selanjutnya.

*Pseudocode* algoritma pengujian dapat dilihat pada table 4.20 berikut :



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mempublikasikan dan memberikan hak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
def pengujian_lvq(input_data, daftar_class, weight):

    hasil_pengujian = []
    for input_row in input_data:
        output = euclid_distance(input_row, weight)
        class_pemenang = int(output.argmax(axis=1))

        class_prediksi = daftar_class[class_pemenang]
        hasil_pengujian.append(class_prediksi)

    return np.array(hasil_pengujian)
```

### Gambar 4.5 Pseudocode Pengujian

*Pseudocode* pengujian diatas merupakan pemograman sederhana yang menuliskan bagaimana algoritma dari proses pengujian berjalan, dimana disana terdapat judul, data hasil proses LVQ 2.0, data hasil proses LVQ2.1, *class* pemenang dan hasil pengujian, sehingga di dapat hasil persenan akurasi.

#### 4.3.3 Perancangan Antar Muka (*Interface*)

Perancangan antar muka (*interface*) dilakukan untuk membuat tampilan sistem yang baik. Sehingga sistem dapat digunakan dengan mudah dan menjadi alat komunikasi yang baik antar sistem dan pengguna sistem.

#### 4.3.4 Perancangan Halaman Utama

Halaman utama adalah halaman yang akan muncul pertama kali ketika pengguna mengakses sistem. Adapun tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 4.3.

LVQ	<p>Perbandingan LVQ 2 dan LVQ 2.1</p> <p>Selamat Datang Di Perbandingan LVQ</p>
<input type="radio"/> Home <input type="radio"/> Inisialisasi & Data <input type="radio"/> Preprocessing <input type="radio"/> Training Data <input type="radio"/> Testing Data	

Gambar 4.6 Halaman Utama

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

### 4.3.5 Halaman Inisialisasi dan Data

Halaman inisialisasi dan data ini akan muncul ketika pengguna mengklik tombol “inisialisasi & data”. Kemudian halaman ini terdapat inisialisasi parameter yang harus di isi terlebih dahulu sebelum melakukan proses pelatihan. Kemudian terdapat semua data jika sudah di input dan akan ada tombol untuk hapus seluruh data, tambah data, edit dan hapus data satu persatu. Dapat dilihat pada gambar 4.4.

LVQ	<p>Inisialisai &amp; Data Awal</p> <p>Inisialisasi</p> <p>Epoch</p> <input type="text"/> <p>% Data Uji</p> <input type="text"/> <p>Learning Rate</p> <input type="text"/> <p>Pengurangan Learning Rate</p> <input type="text"/> <p>Minimum Learning Rate</p> <input type="text"/> <p>Window</p> <input type="text"/> <p><input type="button" value="Simpan"/></p> <p>Data Awal</p> <p><input type="button" value="Hapus Data"/> <input type="button" value="Tambah Data"/></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>x1</th> <th>x2</th> <th>x3</th> <th>x4</th> <th>x5</th> <th>x6</th> <th>x7</th> <th>x8</th> <th>.....</th> <th>19</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ID	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	.....	19											
ID	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	.....	19													

Gambar 4.7 Halaman Inisialisasi & Data

### 4.3.6 Perancangan Halaman *Preprocessing*

Menu ini akan menampilkan seluruh data asli yang sudah ditambahkan sebelumnya pada halaman inisialisasi & data, dan terdapat tombol “mulai *preprocessing*” jika mengklik tombol tersebut maka poses *preprocessing* akan di mulai dan setelah itu akan ditampilkan hasil proses tersebut. Dapat dilihat pada gambar 4.5.

UIN SUSKA RIAU

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang menaqqumkan dan memberbanqak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LVQ	<div> <input type="radio"/> Home         <input type="radio"/> Inisialisasi &amp; Data         <input type="radio"/> Preprocessing         <input type="radio"/> Training Data         <input type="radio"/> Testing Data       </div>																						
	<div>Preprocessing Data</div> <div> <input type="button" value="Mulai Preprocessing"/> </div> <table border="1"> <tr> <th>ID</th> <th>x1</th> <th>x2</th> <th>x3</th> <th>x4</th> <th>x5</th> <th>x6</th> <th>x7</th> <th>x8</th> <th>.....</th> <th>19</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	ID	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	.....	19											
ID	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	.....	19													

**Gambar 4.8 Halaman Preprocessing**

#### 4.3.7 Perancangan Halaman Training Data

Menu ini akan menampilkan proses tahapan pada *Learning vector Quantization 2* (LVQ 2) dan *Learning vector Quantization 2.1* (LVQ 2.1), dimana pada halaman ini akan terdapat nilai-nilai parameter yang sudah di isi sebelumnya, tabel data latih, table data uji, bobot awal, dan tombol “mulai” jika ingin proses pelatihan berjalan. Kemudian jika tombol “mulai” sudah di klik, maka pada halaman ini akan menampilkan hasil terbaik dari LVQ 2 dan LVQ 2.1. Halaman training yang menampilkan parameter dan tabel data latih dapat dilihat pada gambar 4.6.

LVQ	<div> <input type="radio"/> Home         <input type="radio"/> Inisialisasi &amp; Data         <input type="radio"/> Preprocessing         <input type="radio"/> Training Data         <input type="radio"/> Testing Data       </div>																						
	<div>Pelatihan LVQ2 &amp; LVQ 2.1</div> <div>Parameter</div> <div> <div>Epoch</div> <div>100</div> </div> <div> <div>% Data Uji</div> <div>10</div> </div> <div> <div>Learning Rate</div> <div>0.025</div> </div> <div> <div>Pengurangan Learning Rate</div> <div>0.1</div> </div> <div> <div>Minimum Learning Rate</div> <div>0.01</div> </div> <div> <div>Window</div> <div>0.4</div> </div> <div>Table Data Latih</div> <div> <input type="button" value="Show"/> </div> <table border="1"> <tr> <th>ID</th> <th>x1</th> <th>x2</th> <th>x3</th> <th>x4</th> <th>x5</th> <th>x6</th> <th>x7</th> <th>x8</th> <th>.....</th> <th>19</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	ID	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	.....	19											
ID	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	.....	19													

**Gambar 4.9 Halaman Training Data**

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

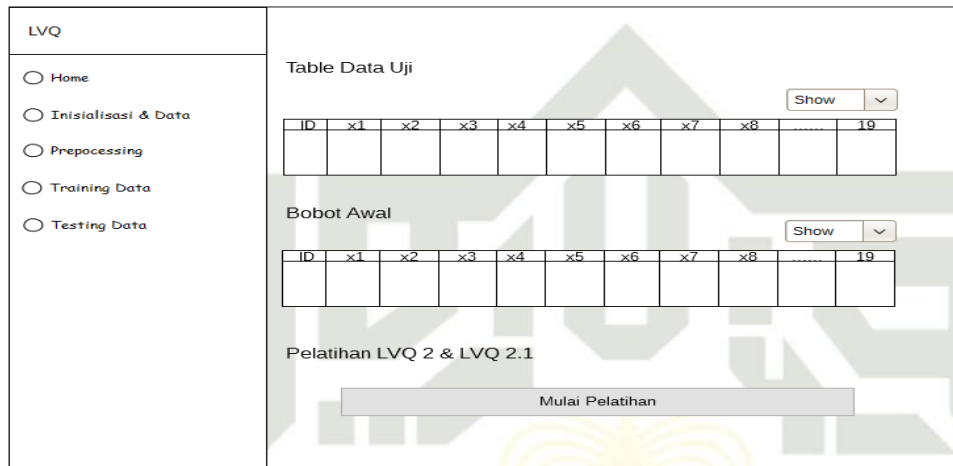
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang meminumkan dan memberbanvak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 4.3.8 Perancangan Halaman Training Data Tabel data

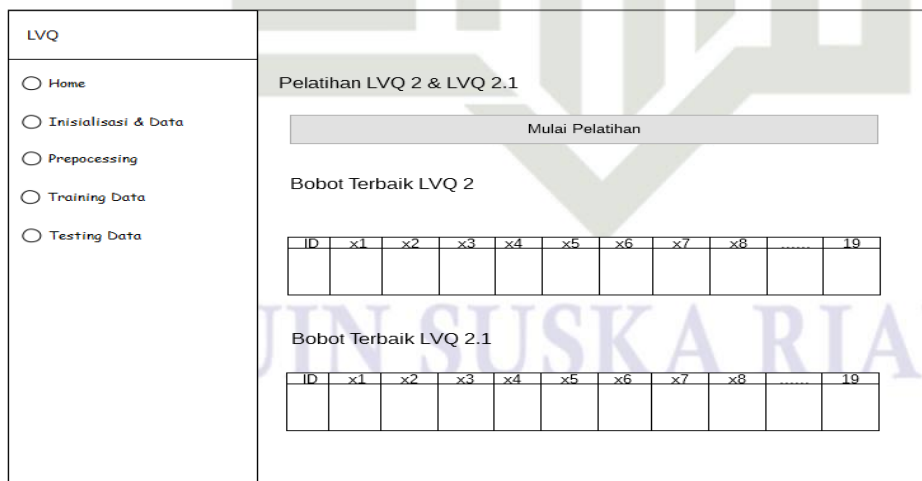
Menu ini akan menampilkan tabel data uji dan bobot awal, kemudian tombol “mulai pelatihan” untuk memulai proses training atau pelatihan. Dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.10 Halaman Training Data

### 4.3.9 Perancangan Halaman Training Data Bobot Terbaik

Menu ini akan menampilkan Bobot Terbaik LVQ 2 dan LVQ 2.1 dari hasil proses pelatihan. Dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.11 Halaman Bobot terbaik



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

### 4.3.10 Perancangan Halaman Testing Data Klasifikasi

Pada halaman testing data ini pengguna akan mengklik tombol “mulai testing” dan sistem akan menampilkan hasil klasifikasi dan detail klasifikasi dari proses LVQ 2 dan LVQ 2.1. Berikut perancangan klasifikasi dapat dilihat pada gambar 4.9.

LVQ	Hasil Klasifikasi														
<input type="radio"/> Home <input type="radio"/> Inisialisasi & Data <input type="radio"/> Preprocessing <input type="radio"/> Training Data <input type="radio"/> Testing Data	Hasil Klasifikasi 00 0%	Total Benar LVQ 2 00 0%	Total Benar LVQ 2.1 00 0%												
	<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%; text-align: center; line-height: 100px;">Grafik</div>														
	Detail Hasil Klasifikasi LVQ 2 & LVQ 2.1 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Search</div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Kelas Aktual</th> <th>Kelas Klasifikasi LVQ 2</th> <th>Kelas Klasifikasi LVQ 2.1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>			ID	Kelas Aktual	Kelas Klasifikasi LVQ 2	Kelas Klasifikasi LVQ 2.1	1	1	0	1	2	0	0	1
ID	Kelas Aktual	Kelas Klasifikasi LVQ 2	Kelas Klasifikasi LVQ 2.1												
1	1	0	1												
2	0	0	1												

Gambar 4.12 Halaman Klasifikasi LVQ 2 dan LVQ 2.1



## BAB V

### IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Implementasi dan pengujian adalah tahap terakhir dalam sebuah penelitian. Dalam tahap ini akan menjelaskan hasil analisa dan perancangan kedalam sebuah sistem, proses tersebut dilakukan dengan menuliskan skrip-skrip bahasa pemrograman atau pengkodean (*coding*).

#### 5.1 Implementasi

Tahapan implementasi merupakan tahapan pembuatan sistem berdasarkan dari analisa dan perancangan dengan menerapkan *Learning Vektor Quantization 2 (LVQ2)* dan *Learning Vektor Quantization 2.1 (LVQ2.1)* sehingga dapat digunakan untuk mengetahui apakah sistem telah memenuhi tujuan yang ingin dicapai.

##### 5.1.1 Batasan Implementasi

Batasan implemetasi dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *Learning Vektor Quantization 2 (LVQ2)* dan *Learning Vektor Quantization 2.1 (LVQ2.1)* dan melakukan perbandingan terhadap dua metode tersebut.

##### 5.1.2 Ruang Lingkup Implementasi

Ruang Lingkup Implementasi merupakan tahapan sistem ini akan berkembang. Pada penelitian ini menggunakan dua kategori yaitu perangkat keras dan perangkat lunak.

###### 1) Perangkat keras (*hardware*)

- a. *Processor* : Intel(R) Coleron(R) CPU N2840 @2.16 GHz
- b. *Memori (RAM)* : 4096MB
- c. *System Type* : 64-bit

###### 2) Perangkat lunak (*software*)

- a. *Sistem Operasi* : *Windows 10*
- b. *Tools* : *python*

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memberikan hak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 5.2 Implementasi Sistem

Implementasi sistem akan menunjukkan menu-menu pada sistem dan proses lainnya yang dapat dilakukan pada sistem perbandingan metode LVQ 2 dan LVQ 2.1. Berikut tampilan dari implementasi sistem.

### 5.2.1 Halaman Utama

Halaman utama adalah halaman yang muncul pertama kali saat menjalankan sistem. Pada halaman ini terdapat tiga tombol yaitu data master, *preprocessing*, dan perbandingan LVQ. Berikut tampilan halaman utama pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 Halaman Utama

### 5.2.2 Halaman Inisialisasi & Data

Halaman inisialisasi data ini menampilkan inisialisasi parameter yang harus diisi dan seluruh data awal jika sudah di inputkan. Pada halaman ini terdapat tombol untuk menghapus seluruh data, menambah data, edit dan hapus data. Berikut tampilan halaman data pada gambar 5.2.

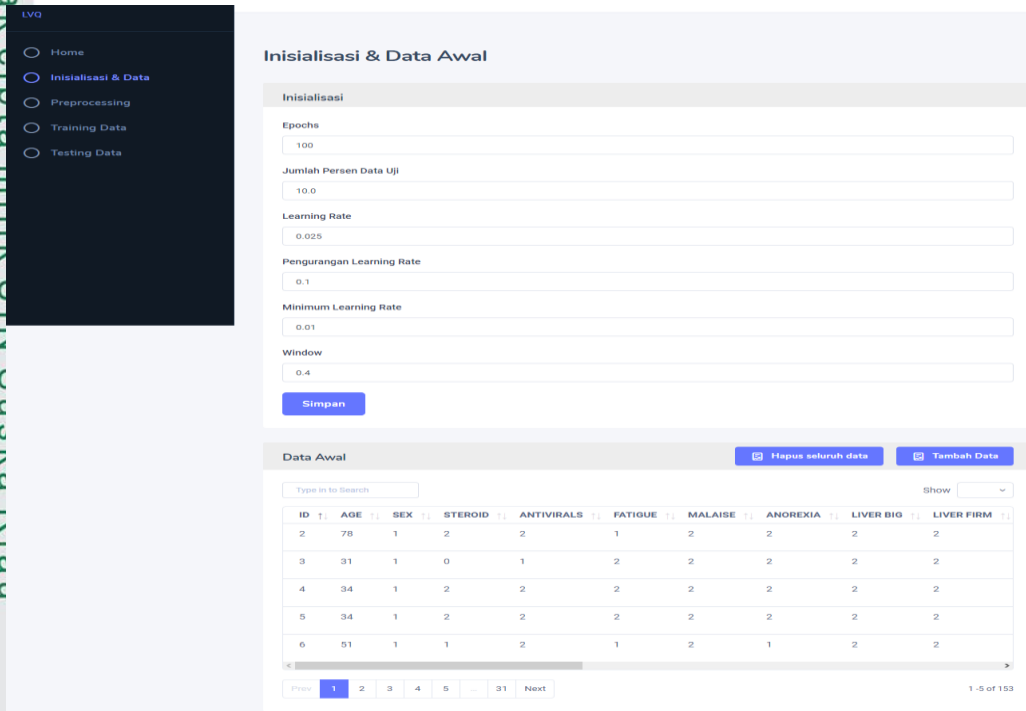
## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

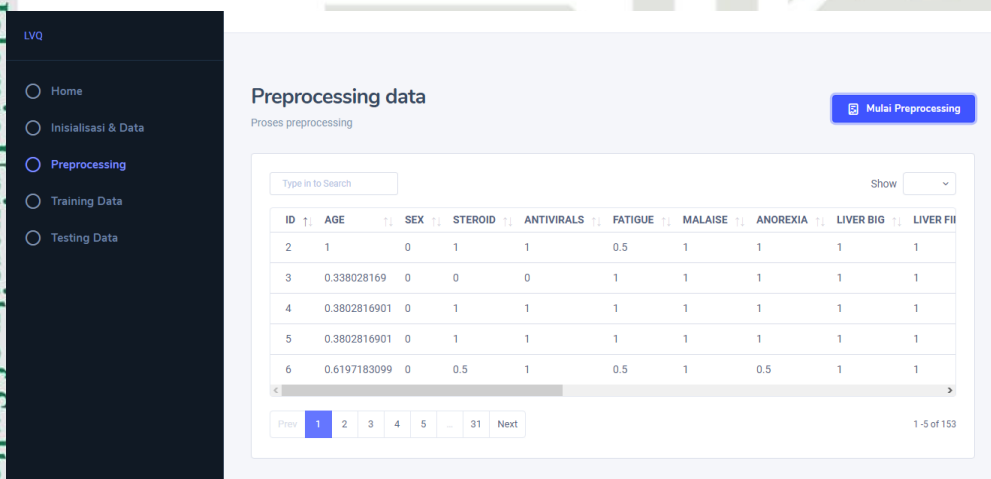
2. Dilarang mempublikasikan dan memberikan hak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 5.2 Halaman Inisialisasi data**

### 5.2.3 Halaman *preprocessing*

Halaman *preprocessing* ini menampilkan seluruh data awal dan pada halaman ini terdapat tombol mulai *preprocessing* yang kemudian data akan di olah dahulu sebelum ke tahap pelatihan. Berikut tampilan halaman pelatihan pada gambar 5.3.



**Gambar 5.3 Halaman preprocessing**



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mempublikasikan dan memberikan hak cipta atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 5.2.4 Halaman Training Data

Pada halaman ini menampilkan tahapan training atau pelatihan pada *Learning Vektor Quantization 2 (LVQ2)* dan *Learning Vektor Quantization 2.1 (LVQ2.1)* yang menampilkan data latih, data uji dan bobot awal, dan tombol “mulai pelatihan”. Tahapan LVQ 2 dan LVQ 2.1 akan diproses ketika pengguna mengklik tombol ”mulai pelatihan” setelah itu sistem akan menampilkan bobot terbaik dari LVQ 2 dan LVQ 2.1 yang akan digunakan pada saat pengujian. berikut adalah tampilan untuk halaman hasil bobot terbaik pada gambar 5.5.

- Home
- Inisialisasi & Data
- Preprocessing
- Training Data
- Testing Data

#### Pelatihan LVQ 2 dan LVQ 2.1

##### Parameter

Jumlah Epochs	: 100
Jumlah Data Uji (Persen)	: 10.0 %
Learning Rate	: 0.025
Pengurangan Learning Rate	: 0.1
Minimum Learning Rate	: 0.01
Window	: 0.4

##### Table Data Latih

Type in to Search

Show

ID	AGE	SEX	STERIOD	ANTIVIRALS	FATIGUE	MALAISE	ANOREXIA	LIVER BIG	LIVER FII
1	1	0	1	1	0.5	1	1	1	1
2	0.338028169	0	0	0	1	1	1	1	1
3	0.3802816901	0	1	1	1	1	1	1	1
4	0.3802816901	0	1	1	1	1	1	1	1
5	0.6197183099	0	0.5	1	0.5	1	0.5	1	1

1

2

3

4

5

28

Next

1-5 of 137

##### Table Data Uji

Type in to Search

Show

ID	AGE	SEX	STERIOD	ANTIVIRALS	FATIGUE	MALAISE	ANOREXIA	LIVER BIG	LIVER FII
11	0.4788732394	0	1	0	0.5	1	1	1	0.5
16	0.4647887324	0	0.5	1	0.5	1	1	1	0.5
21	0.338028169	0	1	1	1	1	1	1	1
33	0.3943661972	0	1	1	0.5	1	1	1	1
36	0.1830985915	1	0.5	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

1

2

3

4

Next

1-5 of 16

##### Bobot Awal

Generate Bobot Awal

Type in to Search

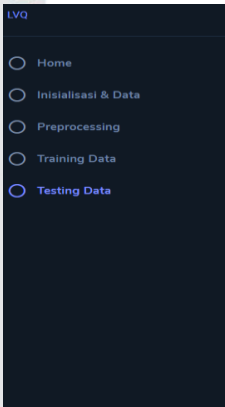
ID	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
111	0.4929577465	0	0.5	0	0.5	0.5	1	1	1	1	0.5	1	1	0.0625
102	0.2816901408	0	0.5	1	0.5	1	1	1	0.5	1	1	1	1	0.3

1-2 of 2

#### Pelatihan LVQ 2 & LVQ 2.1

Mulai Pelatihan

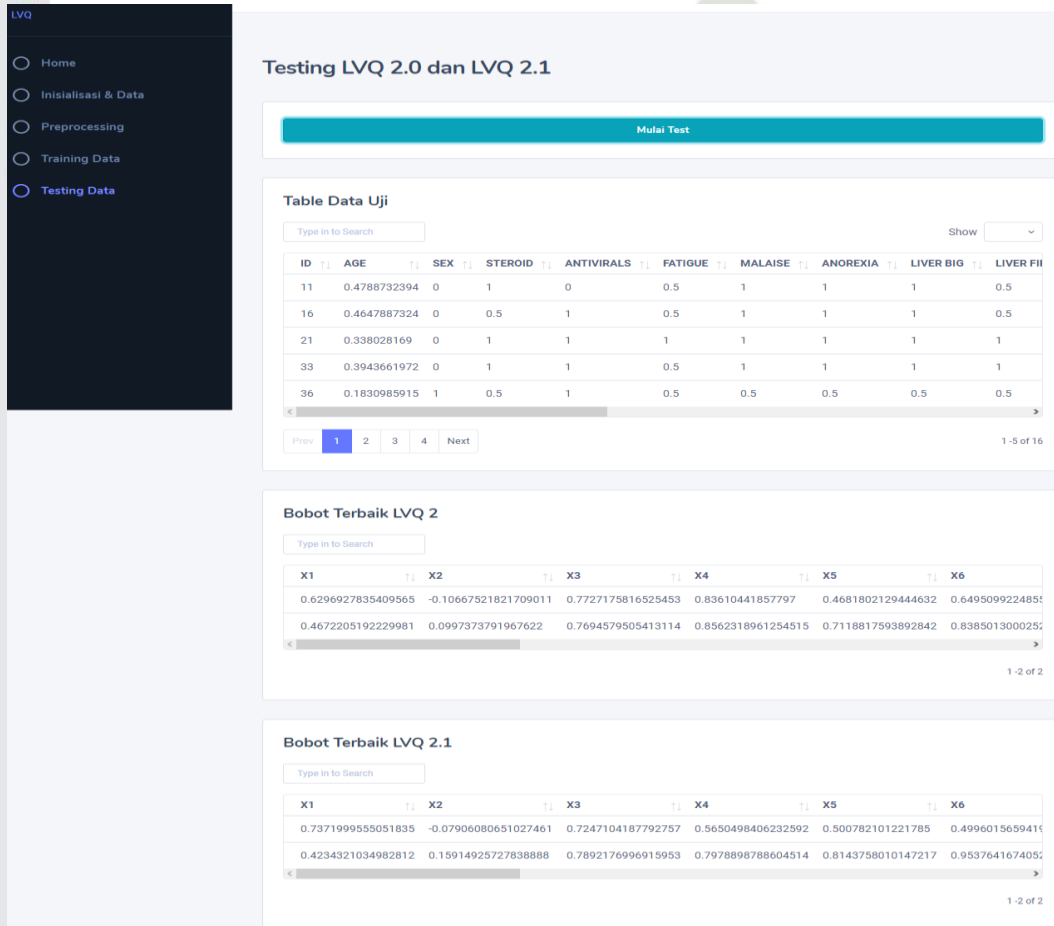
Gambar 5.4 Halaman Training Data



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

### 5.2.5 Halaman Testing Data

Pada halaman testing atau pengujian ini akan menampilkan tabel data uji, bobot terbaik LVQ 2 dan LVQ 2.1 yang di dapat pada saat training atau pelatihan. Kemudian tombol “mulai testing” untuk memulai proses pengujian. Dapat dilihat pada gambar 5.5.



**Testing LVQ 2.0 dan LVQ 2.1**

Mulai Test

**Table Data Uji**

Type in to Search Show

ID	AGE	SEX	STEROID	ANTIVIRALS	FATIGUE	MALAISE	ANOREXIA	LIVER BIG	LIVER FII
11	0.4788732394	0	1	0	0.5	1	1	1	0.5
16	0.4647887324	0	0.5	1	0.5	1	1	1	0.5
21	0.338028169	0	1	1	1	1	1	1	1
33	0.3943661972	0	1	1	0.5	1	1	1	1
36	0.1830985915	1	0.5	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Prev 1 2 3 4 Next 1-5 of 16

**Bobot Terbaik LVQ 2**

Type in to Search

X1	X2	X3	X4	X5	X6
0.6296927835409565	-0.10667521821709011	0.7727175816525453	0.83610441857797	0.4681802129444632	0.649509922485
0.4672205192229981	0.0997373791967622	0.7694579505413114	0.8562318961254515	0.7118817593892842	0.838501300025

1-2 of 2

**Bobot Terbaik LVQ 2.1**

Type in to Search

X1	X2	X3	X4	X5	X6
0.7371999555051835	-0.07906080651027461	0.7247104187792757	0.5650498406232592	0.500782101221785	0.499601565941
0.4234321034982812	0.15914925727838888	0.7892176996915953	0.7978898788604514	0.8143758010147217	0.953764167405

1-2 of 2

**Gambar 5.5 Halaman Testing Data**

Kemudian setelah pengguna mengklik tombol “mulai testing” maka sistem akan menampilkan hasil klasifikasi yang terdiri dari berapa total data uji, total kelas yang benar serta berapa persen nilai akurasi. Terdapat juga detail klasifikasi yang menampilkan detail hasil klasifikasi antara kelas aktual dan kelas hasil klasifikasi LVQ 2 dan LVQ 2.1. berikut tampilan halaman bobot pada gambar 5.6.

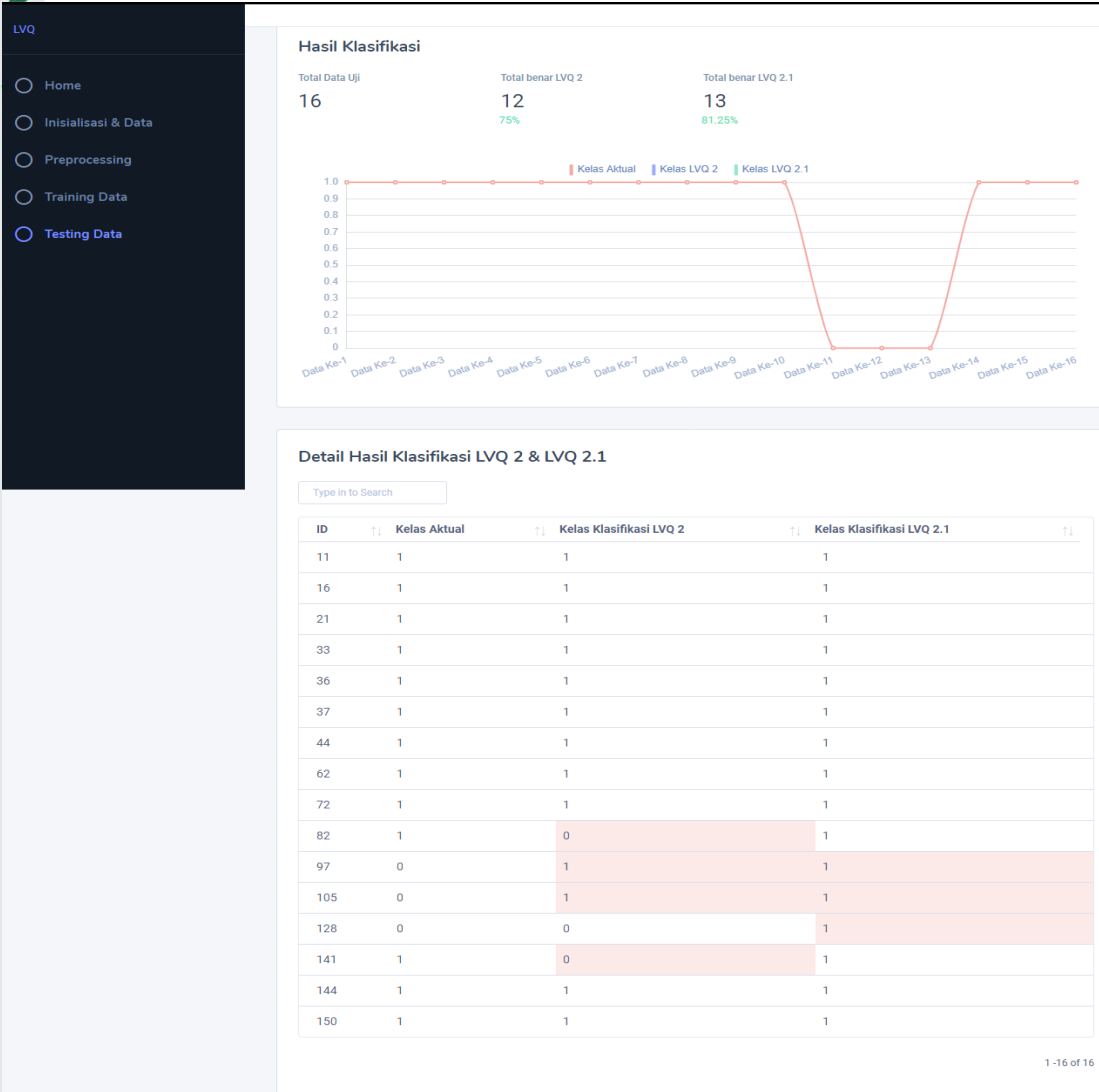
## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mempublikasikan dan memberikan hak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 5.6 Halaman Hasil Klasifikasi

## 5.3 Pengujian Sistem

Pengujian adalah tahapan yang dilakukan setelah tahapan implementasi dilakukan, yang bertujuan untuk apakah objek yang diuji benar atau sesuai dengan yang diinginkan. Tahapan pengujian yaitu pengujian *white box*, *confussion matrix* dan pengujian kombinasi parameter.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mencomotkan dan memberitakan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 5.1.1 Pengujian *white Box*

Pengujian *white box* merupakan metode pengujian perangkat lunak yang mana digunakan untuk menguji apakah perangkat itu sesuai dengan keinginan atau tidak. *White box* adalah pengujian perangkat lunak pada tingkat alur kode program, apakah masukan dan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan atau tidak (Citra Teguh Pratata, 2020). Pengujian *white box* untuk sistem perbandingan LVQ dapat dilihat pada tabel-tabel berikut:

**Tabel 5.1 Pengujian *White Box* Untuk inisialisasi data**

No	Coding	Keterangan	Hasil
1.	<pre>var URL = '{% url "lvq/proses_import_data_awal" %}'; axios.post(URL, json_object) .then((res) =&gt; {   data = res.data;   if (data.success) {     \$dTableImport.clear();     \$dTableImport.rows.add(json_object);     \$dTableImport.draw();     \$(".hide-me").show();     Swal.fire({       title: 'Berhasil',       text: "Berhasil import data master!" + id,       showConfirmButton: false,       timer: 2000,       icon: 'success',     });</pre>	Menambah data	Berhasil
2.	<pre>var json_object = "; \$("#btn-import").click(function(event) {</pre>	Mengklik tombol tambah data namun data	Berhasil



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang meminumkan dan memberbanak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	<pre> var selectedFile = \$("#input-file-excel")[0].files[0];  if (!selectedFile) {  Swal.fire("Gagal!", "Mohon pilih file terlebih dahulu!", "error")  return;  } </pre>	belum terpilih, maka akan menampilkan pesan mohon pilih file terlebih dahulu	
3.	<pre> \$("#btn-hapus-data-master").click(function(event) {  var URL = "{% url 'lvq/proses_hapus_data_awal' %}";  axios.get(URL)  .then((resp) =&gt; {  response = resp.data;  console.log(response.success);  if (response.success == 1) {  \$dTableMaster.clear();  \$dTableMaster.draw();  Swal.fire({  title: 'Berhasil',  text: "Berhasil Menghapus seluruh data master!" + id,  showConfirmButton: false,  timer: 2000,  icon: 'success',  })  }  }  } </pre>	Menghapus seluruh data awal	Berhasil
4.	<pre> function showDelete(id) {  var URL = '{% url "lvq/proses_hapus_satu_data_awal" %}';  var data = Qs.stringify({  id_data_awal: id  } </pre>	Menghapus satu data	Berhasil

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memberikan hak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<pre>}); showSpinner(); axios.post(URL, data) .then(() =&gt; { \$dTableMaster.ajax.reload(); Swal.fire({ title: 'Berhasil', text: 'Berhasil menghapus data dengan id ' + id, showConfirmButton: false, timer: 2000, icon: 'success', }) });</pre>		
<p>5. <code>\$("#form-edit-manual").submit(function(event) {</code>  <code>event.preventDefault();</code>  <code>var URL = "{% url 'lvq/proses_edit_data_awal' %}";</code>  <code>var data = new FormData(\$(this)[0]);</code>  <code>showSpinner();</code>  <code>axios.post(URL, data)</code>  <code>.then((res) =&gt; {data = res.data;</code>  <code>})</code>  <code>.catch(() =&gt; {</code>  <code>})</code></p>	Edit data awal	Berhasil
<p>6. <code>\$("#btn-mulai-preprocessing").click(function(event) {var</code>  <code>URL = "{% url 'lvq/proses_preprocessing' %}";</code>  <code>showSpinner();</code>  <code>axios.get(URL)</code>  <code>.then((resp) =&gt; {</code></p>	Proses preprocessing	Berhasil

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memberikan hak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
response = resp.data;

console.log(response.success);

if (response.success == 1) {

  $dTablePreprocessing.clear();

  $dTablePreprocessing.rows.add(response.df_preprocessing
  );

  $dTablePreprocessing.draw();

  Swal.fire({
    title: "Berhasil!",
    text: "Berhasil preprocessing data!",
    icon: "success",
    showConfirmButton: false,
    timer: 2000,
  });} .catch(() => {

  })

.then(() => {

  hideSpinner();

  });

});
```

### 5.1.2 Pengujian *Confusion Matrix* LVQ 2 dan LVQ 2.1

Pengujian akurasi perbandingan metode *Learning Vektor Quantization 2* (LVQ2) dan *Learning Vektor Quantization 2.1* (LVQ2.1) akan menggunakan *confusion matrix* dengan menghitung jarak kelas yang sebenarnya dengan kelas target keluaran dari sistem. Penyakit hepatitis kronik terdiri dari 154 data dan akan dibagi menjadi tiga data pengujian yaitu 70%:30%, 80%:20%, 90%:10%.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dalam pengujian ini menggunakan *max-epoch* 100, *learning rate* ( $\alpha$ ) 0.025, minimum *learning rate* ( $\alpha$ ) 0.01, pengurangan ( $\alpha$ ) 0.1 dan *window* ( $\epsilon$ ) 0.4. pengujian *confusion matrix* dapat dilihat pada tabel-tabel berikut:

### A. Pengujian *Confusion Matrix* 70:30 pada LVQ 2 dan LVQ 2.1

Hasil pembagian data 70% data latih yang berjumlah 107 dan 30% data uji yang berjumlah 47. Pada klasifikasi data LVQ 2.0 terdapat 12 data yang salah dan 35 data benar. Sedangkan LVQ 2.1 terdapat 10 data yang salah dan 37 data yang benar. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 5.2 dibawah ini.

**Tabel 5.2 Hasil Pengujian Data pada Pembagian 70:30**

ID	Kelas	Kelas Klasifikasi LVQ 2.0	Keterangan	Kelas Klasifikasi LVQ 2.1	Keterangan
1	2	2	Benar	2	Benar
6	1	2	Salah	2	Salah
7	2	2	Benar	2	Benar
33	2	2	Benar	2	Benar
35	1	2	Salah	2	Salah
...	...	...	...	...	...
39	2	1	Salah	2	Benar
40	2	2	Benar	2	Benar
42	2	1	Salah	2	Benar
42	2	2	Benar	2	Benar
43	2	1	Salah	2	Benar
46	1	1	Benar	2	Salah
48	1	1	Benar	2	Salah
49	2	2	Benar	2	Benar
49	1	1	Benar	2	Salah
49	1	1	Benar	2	Salah
...	...	...	...	...	...
42	2	1	Salah	2	Benar
44	1	1	Benar	2	Benar
47	1	1	Benar	2	Benar
51	2	2	Benar	2	Benar
53	2	1	Salah	2	Benar



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang meminumkan dan memberbanak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian *confusion matrix* untuk LVQ 2 dan LVQ 2.1 pada perbandingan 70%:30% sebagai berikut :

**Tabel 5.3 Pengujian *Confusion Matrix* LVQ 2 70%:30%**

		Kelas Hasil Prediksi	
		Kelas 1 ( <i>live</i> )	Kelas 2 ( <i>Die</i> )
Kelas asli	Kelas 1 ( <i>live</i> )	29	4
	Kelas 2 ( <i>Die</i> )	8	6

Berdasarkan *confusion matrix* diatas, maka dapat ditentukan hasil akurasi dari proses *Learning Vektor Quantization 2 (LVQ2)* sebagai berikut.

$$\text{akurasi} = \frac{29 + 6}{29 + 4 + 8 + 6} \times 100\% = 74.4\%$$

**Tabel 5.4 Pengujian *Confusion Matrix* LVQ 2.1 70%:30%**

		Kelas Hasil Prediksi	
		Kelas 1 ( <i>live</i> )	Kelas 2 ( <i>Die</i> )
Kelas asli	Kelas 1 ( <i>live</i> )	37	0
	Kelas 2 ( <i>Die</i> )	10	0

Berdasarkan *confusion matrix* diatas, maka dapat ditentukan hasil akurasi dari proses *Learning Vektor Quantization 2 (LVQ2)* sebagai berikut.

$$\text{akurasi} = \frac{37 + 0}{37 + 10 + 0 + 0} \times 100\% = 78.72\%$$

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

### B. Pengujian *Confusion Matrix* 80:20 pada LVQ 2 dan LVQ 2.1

Hasil pembagian data 80% data latih yang berjumlah 123 dan 30% data uji yang berjumlah 31. Pada klasifikasi data LVQ 2.0 terdapat 9 data yang salah dan 21 data benar. Sedangkan LVQ 2.1 terdapat 6 data yang salah dan 25 data yang benar. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 5.5 dibawah ini.

Tabel 5.5 Hasil Pengujian Data Pada Pembagian 80:20

ID	Kelas	Kelas Klasifikasi LVQ 2.0	Keterangan	Kelas Klasifikasi LVQ 2.1	Keterangan
1	2	2	Benar	2	Benar
6	1	2	Salah	2	Salah
...	...	...	...	...	...
35	1	2	Salah	2	Salah
36	2	2	Benar	2	Benar
37	2	2	Benar	2	Benar
39	2	1	Salah	2	Benar
40	2	2	Benar	2	Benar
41	2	1	Salah	2	Benar
43	2	2	Benar	2	Benar
...	...	...	...	...	...
82	2	2	Benar	2	Benar
83	2	1	Salah	1	Salah
98	1	2	Salah	2	Salah
106	1	1	Benar	2	Salah
123	2	2	Benar	1	Benar
129	1	1	Benar	1	Benar
142	2	1	Salah	2	Benar
144	1	1	Benar	2	Salah
151	2	2	Benar	2	Benar
153	2	1	Salah	2	Benar

UIN SUSKA RIAU

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Pengujian *confusion matrix* 80%:20% untuk LVQ 2 dan LVQ 2.1 adalah sebagai berikut :

**Tabel 5.6 Pengujian Confusion Matrix LVQ 2 80%:20%**

		Kelas Hasil Prediksi	
		Kelas 1 ( <i>live</i> )	Kelas 2 ( <i>Die</i> )
Kelas asli	Kelas 1 ( <i>live</i> )	3	3
	Kelas 2 ( <i>Die</i> )	6	19

Berdasarkan *confusion matrix* diatas, maka dapat ditentukan hasil akurasi dari proses *Learning Vektor Quantization 2 (LVQ2)* sebagai berikut.

$$\text{akurasi} = \frac{19 + 3}{19 + 3 + 6 + 3} \times 100\% = 70.97\%$$

**Tabel 5.7 Pengujian Confusion Matrix LVQ 2.1 80%:20%**

		Kelas Hasil Prediksi	
		Kelas 1 ( <i>live</i> )	Kelas 2 ( <i>Die</i> )
Kelas asli	Kelas 1 ( <i>live</i> )	22	6
	Kelas 2 ( <i>Die</i> )	3	0

Berdasarkan *confusion matrix* diatas, maka dapat ditentukan hasil akurasi dari proses *Learning Vektor Quantization 2 (LVQ2)* sebagai berikut.

$$\text{akurasi} = \frac{22 + 0}{22 + 6 + 3 + 0} \times 100\% = 70.97\%$$

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang menaikkan dan memberikan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### C. Pengujian *Confusion Matrix* 90:10 pada LVQ 2 dan LVQ 2.1

Hasil pembagian data 90% data latih yang berjumlah 138 dan 10% data uji yang berjumlah 16. Pada klasifikasi data LVQ 2.0 terdapat 3 data yang salah dan 13 data yang benar. Sedangkan LVQ 2.1 terdapat 3 data yang salah dan 13 data yang benar. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 5.8 dibawah ini.

Tabel 5.8 Hasil Pengujian Data Pada Pembagian 90:10

ID	Kelas	Kelas Klasifikasi LVQ 2.0	Keterangan	Kelas Klasifikasi LVQ 2.1	Keterangan
11	2	2	Benar	2	Benar
16	2	2	Benar	2	Benar
21	2	2	Benar	2	Benar
33	2	2	Benar	2	Benar
36	2	2	Benar	2	Benar
37	2	2	Benar	2	Benar
44	2	2	Benar	2	Benar
62	2	2	Benar	2	Benar
72	2	1	Salah	2	Benar
82	2	2	Benar	2	Benar
98	1	2	Salah	2	Salah
106	1	1	Benar	2	Salah
129	1	1	Benar	2	Salah
142	2	1	Salah	2	Benar
151	2	2	Benar	2	Benar
153	2	2	Benar	2	Benar



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Pengujian *Confusion Matrix* 90:10 pada LVQ 2 dan LVQ 2.1 adalah sebagai berikut :

**Tabel 5 9 Pengujian Confusion Matrix LVQ 2 90%:10%**

		Kelas Hasil Prediksi	
		Kelas 1 ( <i>live</i> )	Kelas 2 ( <i>Die</i> )
Kelas asli	Kelas 1 ( <i>live</i> )	2	1
	Kelas 2 ( <i>Die</i> )	2	11

Berdasarkan *confusion matrix* diatas, maka dapat ditentukan hasil akurasi dari proses *Learning Vektor Quantization 2 (LVQ2)* sebagai berikut.

$$\text{akurasi} = \frac{2 + 11}{2 + 1 + 2 + 11} \times 100\% = 81,25\%$$

**Tabel 5 10 Pengujian Confusion Matrix LVQ 2.1 90%:10%**

		Kelas Hasil Prediksi	
		Kelas 1 ( <i>live</i> )	Kelas 2 ( <i>Die</i> )
Kelas asli	Kelas 1 ( <i>live</i> )	0	3
	Kelas 2 ( <i>Die</i> )	0	13

Berdasarkan *confusion matrix* diatas, maka dapat ditentukan hasil akurasi dari proses *Learning Vektor Quantization 2 (LVQ2)* sebagai berikut.

$$\text{akurasi} = \frac{0 + 13}{0 + 3 + 0 + 13} \times 100\% = 81.25\%$$

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang menaikkan dan memberikan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

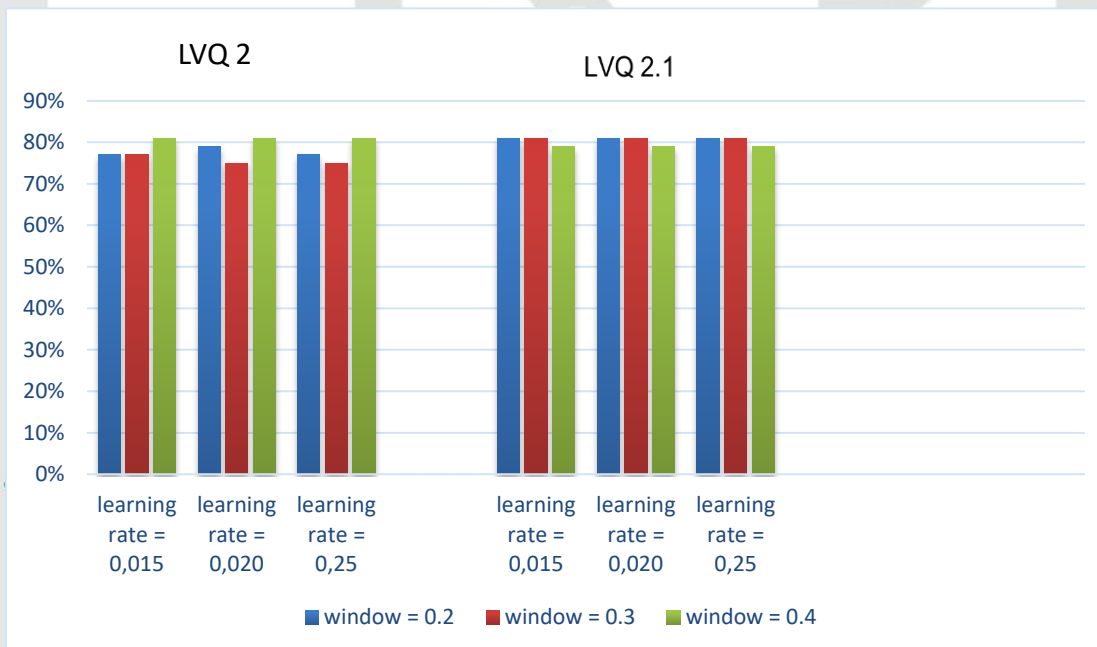
### 5.1.3 Pengujian kombinasi parameter pada LVQ 2 dan LVQ 2.1

Pengujian kombinasi parameter ini akan melakukan pengujian terhadap parameter berdasarkan nilai *learning rate* ( $\alpha$ ) yaitu 0.01, 0.015, 0.120, 0.025 dan nilai *window* ( $\epsilon$ ) yaitu 0.2, 0.3, 0.4 pada pembagian 70%:30%, 80%:20%, 90%:10%. Pengujian kombinasi parameter dapat dilihat dari table-tabel dan diagram batang dibawah ini.

**Tabel 5.11 Pengujian Kombinasi Parameter 70:30**

	Window = 0.2		Window= 0.3		Window = 0.4	
	LVQ 2	LVQ 2.1	LVQ 2	LVQ 2.1	LVQ 2	LVQ 2.1
Learning Rate = 0.015	77%	81%	77%	81%	74%	79%
Learning Rate = 0.020	79%	81%	75%	81%	74%	79%
Learning Rate = 0.025	77%	81%	75%	81%	74%	79%

Berikut adalah grafik pengujian kombinasi parameter akurasi LVQ 2 dan LVQ 2.1 pada pembagian 70:30 pada gambar 5.7 dibawah ini :



**Gambar 5.7 Grafik Pengujian Kombinasi LVQ 2 dan LVQ 2.1**

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

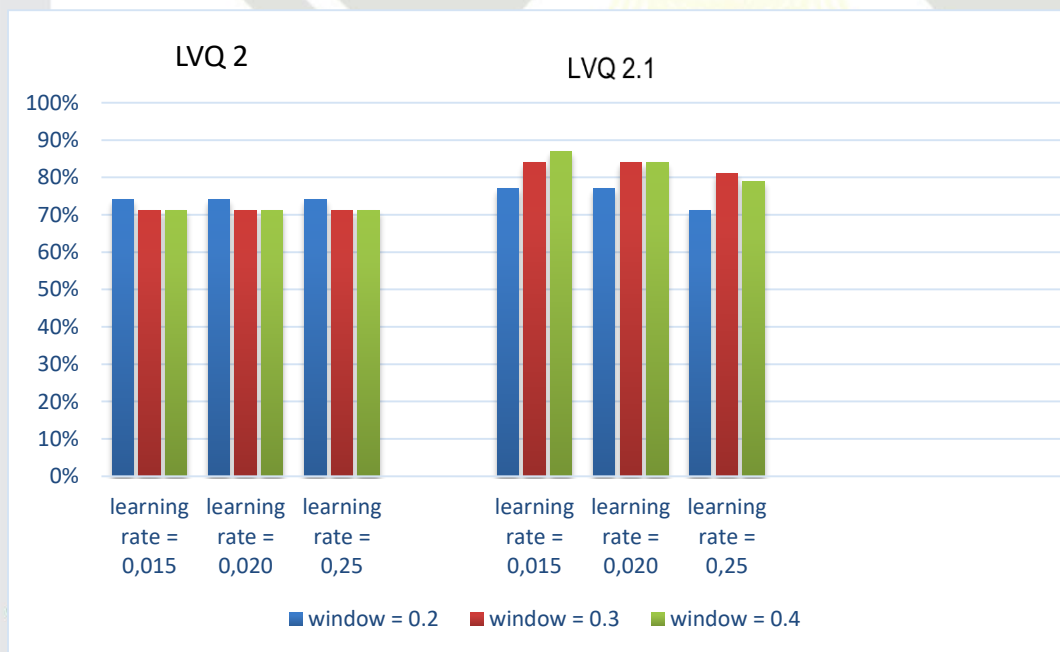
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Pada penelitian kombinasi di atas dapat dilihat bahwa pada perbandingan 70:30 akurasi tertinggi untuk LVQ 2.0 terdapat pada nilai *window* ( $\epsilon$ ) 0,4. Sedangkan pada LVQ 2.1 nilai akurasi tertinggi terdapat pada nilai *window* ( $\epsilon$ ) 0,2 dan 0,3.

**Tabel 5.12 Pengujian Kombinasi Parameter 80:20**

	Window = 0.2		Window= 0.3		Window = 0.4	
	LVQ 2	LVQ 2.1	LVQ 2	LVQ 2.1	LVQ 2	LVQ 2.1
Learning Rate = 0.015	74%	77%	71%	84%	71%	87%
Learning Rate = 0.020	74%	77%	71%	84%	71%	84%
Learning Rate = 0.025	74%	71%	71%	81%	71%	81%

Berikut adalah grafik pengujian kombinasi parameter akurasi LVQ 2 dan LVQ 2.1 pada pembagian 80:20 pada gambar 5.8 dibawah ini :



**Gambar 5.8 Grafik Pengujian Kombinasi LVQ 2 dan LVQ 2.1**

Pada penelitian kombinasi di atas dapat dilihat bahwa pada perbandingan 80:20 akurasi tertinggi untuk LVQ 2.0 terdapat pada nilai *window* ( $\epsilon$ ) 0,2. Sedangkan pada LVQ 2.1 nilai akurasi tertinggi terdapat pada nilai *window* ( $\epsilon$ ) 0,4.

# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

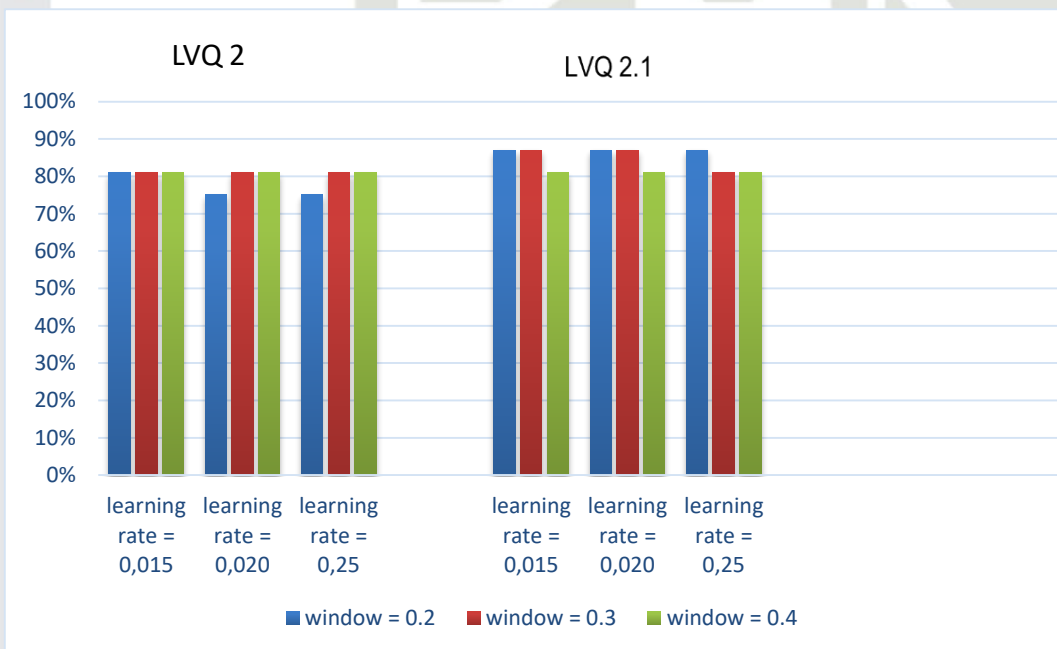
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang meminumkan dan memberikan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Tabel 5.13 Pengujian Kombinasi Parameter 90:10**

	Window = 0.2		Window= 0.3		Window = 0.4	
	LVQ 2	LVQ 2.1	LVQ 2	LVQ 2.1	LVQ 2	LVQ 2.1
Learning Rate = 0.015	81%	87%	81%	87%	81%	81%
Learning Rate = 0.020	75%	87%	81%	87%	81%	81%
Learning Rate = 0.025	75%	87%	81%	81%	81%	81%

Berikut adalah grafik pengujian kombinasi parameter akurasi LVQ 2 dan LVQ 2.1 pada pembagian 90:10 pada gambar 5.9 dibawah ini :



**Gambar 5.9 Grafik Pengujian Kombinasi LVQ 2 dan LVQ 2.1**

Pada penelitian kombinasi di atas dapat dilihat bahwa pada perbandingan 90:10 akurasi tertinggi untuk LVQ 2.0 terdapat pada nilai *window* ( $\epsilon$ ) 0,2, 0,3 dan 0,4. Sedangkan pada LVQ 2.1 nilai akurasi tertinggi terdapat pada nilai *window* ( $\epsilon$ ) 0,2 dan 0,3.





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang menaqqumkan dan memberbanqak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 5.1.4 Kesimpulan Pengujian

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

### 1. Pengujian *White Box*

Berdasarkan pengujian *white box* pada tabel 5.1 diatas dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun dapat berjalan dengan baik dan lancar sesuai inputan yang diberikan.

### 2. Pengujian *Confusion Matrix*

Berdasarkan pengujian menggunakan *confusion matrix* dapat diperoleh kesimpulan bahwa nilai tertinggi untuk LVQ 2 adalah pada pengujian 90%:10% dengan akurasi sebesar 81,25% dan nilai tertinggi untuk LVQ 2.1 adalah pada pengujian 90%:10% dengan akurasi sebesar 81,25%.

### 3. Pengujian Kombinasi Parameter

Berdasarkan pengujian kombinasi parameter LVQ 2 dan LVQ 2.1 dapat disimpulkan bahwa nilai akurasi tertinggi dengan *learning rate* ( $\alpha$ ) 0.015, 0.020, 0.025 dan *window* ( $\epsilon$ ) 0.2, 0.3, 0.4 adalah pada pembagian 70:30 LVQ 2 dengan akurasi 79% dan LVQ 2.1 adalah 81%. Pembagian 80:20 dengan akurasi pada LVQ 2 adalah 74% dan LVQ 2.1 adalah 87%.

UIN SUSKA RIAU